
22101522900

SUMMA PHILOSOPHIAE CHRISTIANAE

IV

COSMOLOGIA

EDITIO OCTAVA

Scripsit

J. DONAT S. J.

PROFESSOR IN UNIVERSITATE OENIPONTANA



OENIPONTE (INNSBRUCK)

TYPIS ET SUMPTIBUS FELICIANI RAUCH

1934

SUMMA PHILOSOPHIAE CHRISTIANAE

IV

COSMOLOGIA

EDITIO OCTAVA

Scripsit

J. DONAT S. J.

PROFESSOR IN UNIVERSITATE OENIPONTANA



OENIPONTE (INNSBRUCK)

TYPIS ET SUMPTIBUS FELICIANI RAUCH

1934

Imprimi potest.
Viennae, die 1. Octobris 1933.

Aloisius Ersin S. J.
Praep. Prov. Austriae.

Imprimatur Nr. 4682
Oeniponte, die 14. Octobris 1933.

Urban Draxl,
Prov.

In hac editione octava nullae fere mutationes factae sunt.
Oeniponte (Innsbruck), die 29. Septembris 1933.

Auctor.



INDEX[1])

---

[1]) Materiae asterisco notatae in cursu breviore salva philosophiae substantia omitti possunt.

Pag.

Caput II
De corporum activitate et legibus naturae

Caput III
De constitutione corporum

Pag.

Pars secunda
De mundo corporeo universo

Caput I
De mundo in se spectato

Art. I. Descriptio mundi

Art. 2. De perfectione mundi

Caput II
De origine mundi

Art. I. De creatione mundi

Art. 2. De formatione mundi

Art. 3. De mundi fine et activitate finali

Art. 4. De initio et fine mundi

Caput III
De monismo

Caput IV
De origine organismorum

Art. I. De prima origine organismorum

Art. 2. De origine specierum



Introductio

Definitio cosmologiae. 1. *Nomen* cosmologiae a vocabulo κόσμος derivatur, quo Graeci mundum ob singularem ordinem appellarunt. Significat igitur philosophiam mundi corporei. Mundus autem triplici significatione accipi solet: interdum universitatem omnium rerum creatarum tum spiritualium tum corporearum, nonnumquam hanc terram, saepe denique universitatem rerum corporearum terrestrium et caelestium designat. Haec tertia significatio voci mundi subest, quando de philosophia mundi sive cosmologia sermo fit. 1

Cosmologia etiam „philosophia naturalis“ appellatur, quia universitas rerum corporearum, de quibus cosmologia agit, etiam natura vocatur.

2. Definitio igitur cosmologiae haec est: est ea philosophiae pars, quae de *rebus corporeis secundum rationes ultimas* agit. 2

Dicitur ‚de rebus corporeis‘ agere; quo obiectum eius materiale indicatur. Rebus corporeis tum corpora non viventia sive anorganica tum animalia et plantae tum homo ipse spectato corpore adnumeranda sunt. Anima hominis, quippe quae spiritualis est, ordinem corporeum excedit, ideoque eius vita psychica obiectum peculiaris disciplinae philosophicae, psychologiae, est.

Animalia quidem et plantae praeter corpus etiam vitam et altius vitae principium sive animam habent. Et inter recentes scholasticos nonnulli tractationem vitae animalium et plantarum a cosmologia separant et psycholo-

giae adiungunt, Aristotelem imitantes, qui in libro Περὶ ψυχῆς omnem vitam pertractat. Sed aptius cum plerisque philosophis hodiernis haec tractatio a psychologia dividitur et cosmologiae attribuitur. Nam animae animalium et principia vitae plantarum a materia pendent et sic ad ordinem materialem pertinent.

Cosmologia ‚rationes ultimas' sive remotas mundi corporei considerat. Hoc verbo addito obiectum eius formale exprimitur, quo a scientiis naturalibus, e. g. a physica, chemia differt, quae cum cosmologia idem quidem obiectum materiale commune habent, mundum nempe corporeum, sed obiecto formali differunt. Cosmologia enim non descendit ad consideranda singula corpora vel particularia eorum genera, ut solem, carbonium, quercum, neque descendit ad particulares et propinquiores eorum affectiones causasve, velut leges astronomicas, mechanicas, opticas, sicut scientiae naturales, sed universales atque supremas rationes inquirit, quae omnibus vel plurimis corporibus communes sunt. Tales sunt mundi origo, initium et finis, corporum extensio, locus, spatium et tempus, interna corporum constitutio, teleologia, miraculorum possibilitas, natura et origo vitae.

Cosmologia *metaphysicae* adnumeratur. Metaphysica enim modo latius quam antiquitus accipitur. Veteres metaphysicam strictius pro sola tractatione rerum immaterialium accipiebant ideoque tantum ontologiam et theologiam naturalem metaphysicam appellabant, philosophiam autem mundi et animae, quam nunc cosmologiam et psychologiam vocamus, „physicam" appellabant, quae illo tempore omnem tractationem scientificam de rebus corporeis, homine non excepto, complectebatur.

3 3. Sic elucet discrimen cosmologiae *a scientiis naturalibus* (Naturwissenschaften, sciences naturelles). Triplex nimirum naturae seu mundi consideratio distingui potest: *descriptiva,* in scholis inferioribus adhibita, quae facta vel res naturales simpliciter describit, a diligentiore explicatione abstinens; quae non est scientia stricte dicta; — simpliciter *scientifica,* quae observationibus et experimentis, com-

putationibus mathematicis et variis ratiociniis leges naturales earumque rationes propinquas investigat, v. g. leges lapidis proiecti scrutatur easque ex inertia et gravitatione declarat; — denique consideratio *philosophica,* quae in rerum corporearum rationes ultimas inquirit.

Lineamenta historica. Natura externa primam hominum 4
attentionem in se convertit. Ideo invenimus, primas philosophorum scholas in Graecia potissimum res cosmologicas tractare, ex parte quidem modo phantastico, attamen ita simul, ut iam magnas illas quaestiones attingant, quae adhuc mentes movent. Schola ionica antiqua primum inquirere incepit, ex qua substantia mundus constaret. *Thales* (circ. 600 a. Ch.) aquam putavit omnium primitivum elementum esse, *Anaximander* autem materiam informem (ἄπειρον), ex qua per quandam evolutionem omnia derivata sint, *Anaximenes* denique aerem. *Pythagoras* autem († circ. 500) cum sua schola existimavit, numerum esse omnium internum principium mundique harmoniam legibus mathematicis regi. *Eleates* (Xenophanes † c. 480) monistae speculativi fuerunt, negantes omnem rerum multitudinem et mutationem. E contrario *Heraclitus* (c. 500) nihil stabile admittit, sed omnia in continuo fieri et mutatione posita esse contendit (πάντα ῥεῖ); principium omnium ignem (viventem, divinum) esse arbitratur. Schola ionica iunior, quae sequitur, veteris scholae ionicae speculationes de rerum natura et causis perficere conatur: *Empedocles* († c. 435) quatuor elementa admittit, aquam, aerem, ignem, terram, ex quarum mixtione omnia efficiantur, quae doctrina postmodum vulgaris effecta est; *Leucippus* et *Democritus* († c. 370) atomistae sunt omnia corpora ex atomis aequalibus et incorruptibilibus componi arbitrantes, et Democritus quidem, praeter atomos nihil admittens, etiam primus extremi materialismi defensor factus est; *Anaxagoras* autem († c. 428) primus inter philosophos expresse mentem (νοῦς) et quidem, ut videtur, divinam mundi ordinatricem esse docet.

Quod iam principes antiquorum philosophorum attinet, *Plato,* a sensibus fere aversus et potissimum idealia spec-

tans, de corporum natura parum tractavit. Defendit autem, mundum ex quatuor elementis a Deo (demiurgo) formatum esse; praeterea mundum anima vivificari docet, hylozoismum statuens, quem ceteroquin etiam Pythagoras et alii veteres defenderunt. Ex Platone etiam derivatur divisio philosophiae (quae primum a Xenocrate statuta esse videtur) in physicam (philosophiam naturalem), ethicam et dialecticam seu logicam, quam divisionem postea Patres multique doctores medii aevi receperunt.

5 *Aristoteles* († 322) philosophiae naturali eximium progressum attulit et antiquorum tentamina ac dubitationes magna ex parte ad clariorem veritatem adduxit. Imprimis recte cum speculatione observationem coniunxit et quidem tam copiosam, qualis in homine hodiernis mediis technicis destituto admirationem movet; merito pater historiae naturalis vocatur. Aristoteles docet, mundum componi ex substantiis permanentibus et multis, quae singulae in se coalescant ex materia prima indeterminata omnibus communi et forma substantiali specificante; singula autem corpora perpetuas mutationes substantiales et accidentales subire. Explicat locum et tempus. Res naturae docet in fines tendere et quidem ultimo in Deum, qui omnium mutationum ultimum principium sit. Sed creationem ex nihilo ignorat; mundum aeternum esse putat. In organismis admittit principium vitae seu animam.

Sed praeter haec docet alia, quorum aliqua saltem etiam medio aevo constanter retinebantur, nunc autem ab omnibus relicta sunt. Retinet quatuor elementa ab Empedocle statuta et quatuor fundamentales qualitates (calidum et frigidum, siccum et humidum), e quibus omnes res et qualitates compositae sint, et singulis elementis peculiarem locum proprium esse vult, ignem et aerem in sublime tendere ait, terram vero et aquam deorsum. Corpora caelestia existimat ex alia materia constare quam terrestria et incorruptibilia esse. Stellas cum communi illius temporis opinione arbitratur sphaeris affixas esse (56 sphaeras caelestes enumerat), quae circa terram in medio sitam a spiritibus sphaericis circummoveantur, derivata vi movendi ab ultima quadam vi movente, quae moveat, quin ipsa moveatur, a Deo.

Libri maioris momenti, quos Aristoteles de rebus cosmologicis scripsit, hi sunt: Φυσικά (Φυσικὴ ἀκρόασις vel Περὶ φύσεως) libri 8; Περὶ οὐρανοῦ ll. 4; Περὶ γενέσεως καὶ φθορᾶς ll. 2; Μετεωρολογικά vel Περὶ μετεώρων ll. 4.

Scholastici in rebus cosmologicis generatim Aristotelem 6
sequuntur, etiam in iis plerumque, quae scientiae hodiernae adversantur. Sed eius sententias et notiones perficiunt et creationem mundi ex nihilo, initium mundi in tempore, eius ordinationem in finem multo rectius exponunt. Inquisitionibus empiricis haud multum operam dant, exceptis aliquibus, qui etiam hac in re egregia praestiterunt. Inter quos maxime *Albertus M.* eminet, qui vix non omnibus scientiis naturalibus operam navavit, praesertim vero in rebus zoologicis et botanicis tum multa nova facta collegit tum novas explicationes attulit, ut harum rerum periti eum „observatorem empiricum primi ordinis" vocent[1]). Praeterea nominandi sunt *Robertus Grosseteste* (Robertus a Lincoln, † 1253) scholae franciscanae, Oxoniensis, in rebus naturalibus et mathematicis apprime peritus, et eius discipulus magistro superior, *Roger Baco,* in mathematica et rebus naturalibus, physicalibus maxime, atque etiam in technicis mirum in modum versatus.

Antiqui scholastici cosmologiam una cum psychologia „physicae" adnumerabant, quae illo tempore omnem scientificam tractationem de rebus corporeis, etiam de ipso homine, comprehendebat, eamque a metaphysica distinguebant, quae solum de rebus immaterialibus, de ente in genere et Deo, agebat. Physica illa vetus tempore recentiore, auctis inquisitionibus naturae, in duplicem partem divisa est, unam empiricam, nempe scientias naturales, philosophicam alteram, quae postmodum in cosmologiam et psychologiam divisa est. Utraque disciplina deinceps metaphysicae adnumerata est.

Ex saec. 16 magni progressus scientiae naturalis facti 7
sunt, primum in rebus astronomicis, deinde in mechanica, physica aliisque disciplinis (Copernicus, Kepler, Newton, Galilei); simul methodus empirica, videlicet observatio et experimentum, usus hypothesis et inductionis et mathematicae, in inquisitiones naturae inducta est. His effectum est,

[1]) *H. Stadler:* „Albert war ein Beobachter ersten Ranges, und wäre die Entwicklung der Naturwissenschaften auf der von Albert eingeschlagenen Bahn weiter gegangen, so wäre ihr ein Umweg von drei Jahrhunderten erspart geblieben." Verhandl. deutscher Naturforscher u. Ärzte I (1909) 35. Überweg, Geschichte d. Philos. II[10] (1915) 469.

ut multae sententiae peripateticae physicalem mundi conceptionem spectantes labefactarentur et inde non pauci concluderent, totam philosophiam naturalem, immo philosophiam scholasticam universam relinquendam et aliam inchoandam esse.

Kant philosophiam naturalem non solum ab inquisitione empirica distinguit, sed etiam penitus seiungit, philosophiam naturalem illam dicens, quae pure a priori sententias de natura statuat; propterea etiam valorem ei denegat. Eius discipuli *Schelling* et *Hegel* illa via audacius progredientes a priori, inquisitiones et progressus empiricos etiam expresse despicientes, doctrinam de natura construxerunt pure speculativam et magna ex parte phantasticam, quae aliquamdiu mentes decepit, sed brevi effecit, ut scientiarum naturalium cultores a philosophia naturali abhorrerent eiusque nomen odiosum evaderet. Sed diu haec plena seiunctio scientiae naturalis a philosophia et materialismus, in quem scientia sic incidit, durare non potuit. Magis magisque iam ad philosophiam naturalem revertuntur.

Praecipuae quaestiones, quae nunc discuti solent, hae sunt: sitne tenenda realis exsistentia mundi externi; sitne pluralitas rerum in mundo admittenda an vero ad mentem monismi neganda; utrum res naturae tantum in actionibus, in fieri et eventibus consistant (dynamismus, actualismus) an vero ex substantiis; quae sit structura corporum; sitne teleologia in mundo et quomodo sit explicanda; sitne vitalismus statuendus necne; quae sit origo mundi, ordinis et vitae, cui quaestioni omnium maxime principali fere semper secundum mentem monismi respondetur praetermittendo vel negando creationem eiusque loco aeternitatem mundi et evolutionem substituendo.

8 **De methodo cosmologiae.** Methodus, quam in cosmologia observari oportet, ex eius fine colligitur, qui hic est, ut rerum corporearum remotiores rationes cognoscantur. Proinde in eo consistit, quod *experientia cum cogitatione mentis* accomodate ad finem coniungitur. Ab experientia sensuum initium sumendum est; non enim a priori mens

statuere potest, quid de corporibus dicendum sit. Ad quasdam theses philosophicas, e. g. ad eas, quae de ultima causa mundi agunt vel finalitatem rerum, falsitatem monismi et similia defendunt, mediocris experientia sufficit, quam observatio communis offert. Ad alias theses vero, quae e. g. de corporum constitutione agunt, uberior et accurata experientia postulatur ideoque in hisce diligentius scientiae naturales consulendae sunt. Ex factis experientia notis deinde cogitatio mentis ope inductionis et ratiocinii ad altiores rerum rationes indagandas progreditur.

De accusatione adversus scholasticos. Aristotelem, qui primus 9
philosophiam naturae diligentius excoluit, generatim hanc methodum recte adhibuisse, plerique concedunt; immo eius industriosas observationes laudibus celebrant.

Attamen constans e longo tempore accusatio contra philosophos scholasticos antiquos profertur, eos recta principia de usu experientiae ignorasse omniaque paene a priori, observatione neglecta, construxisse, immo eos caece Aristotelem secutos esse; tempore demum Franc. Bacon Verul. veram methodum inventam esse. Sed haec cum veritate dici non possunt.

1) Scholasticos de necessitate experientiae recta principia novisse, ille solus negare potest, qui philosophiae eorum notitia caret. Insuper expressa veterum testimonia hanc eorum notitiam clare ostendunt.

„Omnis notitia nostra in scientia naturali", inquit *Scotus*, „fundatur super experientiam."[1]) „In quibus [physicis] experientia multo plus confert quam doctrina per demonstrationem", affirmat *Albertus M.*[2]) Idem alio loco: „Multitudo temporis requiritur ad hoc, ut experimentum probetur ita, quod in nullo fallat . . Oportet enim experiri non in uno modo, sed secundum omnes circumstantias probare, ut certe et recte sit principium operis"[3]); „earum autem [doctrinarum], quas ponemus, quasdam quidem ipsi nos experimento probavimus, quasdam autem referimus ex dictis eorum, quos comperimus non de facili aliqua dicere nisi probata per experimentum. Experimentum enim solum certificat in talibus, eo quod de tam particularibus naturis syllogismus haberi non potest."[4]) Simili modo passim. Porro *S. Thomas* scribit: „Licet

---

[1]) In 1 Phys. q. 6. — [2]) In 1 Met. tr. 1 c. 1. — [3]) In 6 Eth. tr. 2 c. 25. — [4]) Opp. (ed. Jammy) V 430 a.

multi dicant, quod scientia naturalis non debet appretiari eo, quod non sit utilis ad speculationem divinorum, in qua vita beatissima et felicitas hominis consistit . . tamen isti decipiunt se ipsos, quia non solum scientia istius libri, sed etiam tota scientia naturalis, in qua non solum oportet considerare communia, sed etiam specialia et propria unicuique, deservit ad huiusmodi speculationem divinorum, quia per manifesta et naturalia tamquam per effectus in cognitionem causarum pervenimus." [1]) Praeterea nonnullis in locis indicat, doctrinas et hypotheses de rebus naturae considerato iudicio ex factis observatis sumendas esse. De quibusdam sententiis astronomorum, irregularitates motuum planetarum spectantibus, haec scribit: „Illorum autem suppositiones, quas adinvenerunt, non est necessarium esse veras; licet enim talibus suppositionibus factis appareant solvere, non tamen oportet dicere, has suppositiones esse veras: quia forte secundum alium modum nondum ab hominibus comprehensum apparentia circa stellas salvatur." [2]) *Petrus Jo. Olivi* († 1298): „Posito", inquit, „quod ipse [Aristoteles] hoc sensisset, non est ipse deus intellectus nostri, cui credere tamquam regulae inerrabili teneamur." [3]) Tempore posteriore *B. Pereira* scribit: „In physiologia primas iudicio sensuum longa experientia et diligenti observatione explorato atque confirmato, secundas rationi, auctoritati philosophorum postremas defero." [4])

10 2) Sed concedendum est, veteres scholasticos non semper ita experientiam consuluisse, sicut oportet, neque generatim multas accuratas inquisitiones instituisse, sed plerumque illa observationum copia contentos fuisse, quam in libris Aristotelis coacervatam invenerunt, neque tales methodos empiricas excoluisse, quas nunc adhibemus. Tamen

a) fuerunt, qui maxima cum diligentia studiis physicalibus et mathematicis se dabant novasque observationes et experimenta instituebant, ut Albertus M., Grosseteste, Roger Baco. Etiam florens status architecturae illius temporis eximiam potestatem technicam manifestat. Neque putandum est, omnes magnos scientiae naturalis progressus et inventiones initio aetatis recentis subito factas esse. Non raro saeculis antecedentibus eius vestigia et initia inveniuntur. E. g. hodierna notio inertiae a Galilei proposita iam apud antiquos invenitur.[5]) „Doctrina terram moveri et orbem quiescere asserens iam initio saec. 14 in scholis

---

[1]) In 4 Meteor. l. 1. Cf. etiam C. gent. II 2 3. — [2]) 2 De caelo et mundo l. 17. — [3]) Quaestiones in 2. lib. sententiarum q. 22. Edidit B. Jansen 1922. — [4]) De communibus omnium rerum naturalium principiis (1595) Praef. — [5]) Cf. infra, De motu in inertia.

parisiensibus serio [inter aliquos] disputata est"[1]), et prius iam ab aliquibus philosophis graecis proposita fuit.

b) Quamquam interdum Aristotelis auctoritate, in rebus praesertim empiricis, iusto plus fiderent, tamen non caece ea confisi sunt. 11

Albertus M. admonet, etiam sapientes erroribus implicari posse; Scotus iis, qui per auctoritatem alicuius philosophi rem demonstrari arbitrantur, respondet, philosophos non omnia a se affirmata demonstrasse; Adelhardus a Bath inconsiderate auctoritatem sequentes animalibus similes esse dicit, quae caece vinculis trahantur; Alanus ab Insulis animadvertit, auctoritatem sicut „nasum cereum" in omnes partes torqueri posse. „Quamquam in multis contradicendum sit Aristoteli", ait *Guilelmus Parisiensis* († 1249), „sicut revera dignum et iustum est, et hoc in omnibus sermonibus, quibus dicit contraria veritati, sic suscipiendus est, id est sustinendus in iis omnibus, in quibus recte sensisse invenitur."[2]) Et *Durandus:* „Naturalis philosophia", inquit, „non est scire, quid Aristoteles vel alii philosophi senserint, sed quid habeat veritas rerum."[3]) „Eam ob causam", inquiunt *Conimbricenses* aetate sequiore, „fas erit nobis interdum Aristotelem relinquere, ubi id suaserit experientia, maxime artis anatomicae, quae post Aristotelis tempora plus viguit magisque in usu fuit."[4]) Rodericus de *Arriaga* scribit: „Non dubitabis, puto, prudens lector, etiam his temporibus quinque nobis esse sensus non semper hebetiores, acutiores saepe . . Experientiae extra controversiam nobis longe superiores sunt: quae enim illi observarunt, nos eorum saltem auctoritate freti novimus; multa alia singulis diebus innotescunt, quae tunc latuerunt: cur ergo et nobis non licebit consequentias novas deducere, ab ipsis veteribus deductas non semel nullas fuisse ostendere, momenta rationum nonnumquam ad lancem reponere et leviora manifeste deprehendere."[5])

c) Non sine speciali providentiae dispositione factum esse videtur, ut doctores antiqui rebus empiricis minus operam darent, ut eo maiore atque toto conatu in altiores disciplinas excolendas et veritates ideales tractandas incumbere possent; quae studia culturae occidentali plane necessaria erant, antequam homines tanta contentione studia empirica colere possent. Quare meritum eorum maximum est, quod, etiamsi in philosophia naturali cum Aristotele 12

---

[1]) *Überweg-Baumgartner,* Geschichte d. Philos. II[10] (1915) 549: „Schließlich muß noch hervorgehoben werden, daß bereits am Anfang des vierzehnten Jahrhunderts die Lehre von der Erdbewegung und der Ruhe des Himmels in den Pariser Schulen ernstlich diskutiert wurde." — [2]) De anima c. 2 p. 12. — [3]) In 1 sent. d. 4 q. 5. — [4]) Lib. 1 De gen. et corr. IV 27 2. — [5]) Cursus philosophicus[3] (Lugd. 1644) Praef.

in aliquibus erraverunt, in quaestionibus maxime praecipuis veritates perennes stabiliverunt.

d) Denique condiciones, quae ad magnos in scientiis empiricis profectus faciendos necessariae sunt, veteribus praesto non erant, videlicet instrumenta et exquisita ars technica, typographia, sine qua plurimorum continua cooperatio obtineri nequit, et similia. Insuper doctores antiqui fere omnes erant sacerdotes et religiosi monasteriis alligati.

13 **Philosophia naturae non repudianda** est. Adhuc multi sunt, maxime inter scientiarum naturalium cultores, qui, empirismo nimis adhaerentes, opinantur, in scientiis naturalibus et inquisitione ac declaratione legum naturae sistendum esse, a philosophica autem naturae consideratione, metaphysicis quaestionibus, immo etiam a conceptibus philosophicis, e. g. finis, substantiae, virium, plane abhorrent.

Ad hunc contemptum metaphysicae producendum plurimum contulit saeculo elapso philosophia moderna idealistica (Schelling, Hegel), quae tot tantasque de rebus naturae phantasias protulit; e contrario empirismus quandam modestiae speciem prae se fert itaque multos decipit. Praeterea perpetua occupatio in scientiis empiricis mentem facile obtundit et philosophicis quaestionibus tractandis minus aptam reddit.

Immerito autem cosmologia repudiatur. a) Tenendum quidem est, in rebus mundi cognoscendis a diligenti experientia proficiscendum esse. Sed aeque verum est, mentem humanam ultra ea, quae experientia offert, cogitando progredi rerumque causas altiores cognoscere posse.[1])

b) Mens impetu naturae ad altiores quaestiones de hoc mundo movendas impellitur, quae naturae inclinatio in vanum tendere nequit, nisi quis naturam rationalem essentialiter inordinatam reddere eique dignitatem animali altiorem denegare voluerit. Praeterea nisi scientiis naturalibus philosophia accedat, quae ultima responsa mentis quaesti-

---

[1]) Cf. de possibilitate metaphysicae Ontol.[4] n. 21. Amplior empirismi expositio et refutatio in Critica datur.

onibus praebet, scientiae naturales absolutione sua et mutua unione, qua inter se colligentur, carent.

Ideo inter scientias naturales et philosophiam apta coniunctio, non vero separatio esse debet.

Divisio. De rebus igitur corporeis ita tractabimus, ut 14
1a parte de natura entium corporeorum disseramus et quidem prius *(1a sectione)* de corporibus generatim seu de iis, quae omnibus corporibus conveniunt, postea *(2a sectione)* de iis, quae plantis et animalibus speciatim conveniunt, scilicet de vita eorum.

2a parte de mundo corporeo universo agendum erit: de mundo in se spectato, de origine, initio et fine mundi anorganici, de origine organismorum.

In philosophia naturali hodierna amplum locum quaestiones criteriologicae occupare solent de exsistentia mundi externi, de realitate corporum extensorum, de substantia, causalitate et aliis. Haec omnia nos in critica et ontologia tractata et demonstrata supponimus.



PARS PRIMA
De natura rerum corporearum

Sectio prima
De corporibus generatim

Caput I
De proprietatibus corporum

15 *Corporis* nomine substantiam significamus, quam per spatium extendi variisque qualitatibus sensibilibus affectam esse percipimus. Corpora dividuntur in organica sive viventia et anorganica sive non viventia. Corpora anorganica vel in statu solido vel liquido vel gazeo sunt. (Praeter haec corpora proprie dicta, quae etiam materia ponderabilis appellantur, physici aliam materiam admittunt, aetherem, cui propter pondus physice non demonstrabile nomen „materiae imponderabilis" tribuunt).

De corporibus ita disseremus, ut primum de praecipuis universi ordinis corporei proprietatibus seu qualitatibus, quae inquisitionem philosophicam postulant, agamus, deinde de corporum activitate, postremo de interna eorum natura tractemus. Apud veteres quidem scholasticos usus ferebat, ut a declaranda interna corporum constitutione initium facerent, proponendo primum compositionem corporum ex materia prima et forma substantiali. Sed quia recentiore aetate quaestio philosophica de constitutione corporum admodum spinosa effecta est, ab iis potius initium faciemus, quae notiora et certiora sunt.

Proprietates sive qualitates corporum plurimae sunt, ut extensio, divisibilitas, impenetrabilitas, durities, inertia, gravitas, color, calor, electricitas et aliae. Plerasque earum scientiae naturales, physica, mechanica, chemia inquirendas sibi sumunt; quae tamen scientiae, si internam naturam earum explicandam aggrediuntur, plerumque magnis laborant obscuritatibus. Philosophia naturalis eas potissimum proprietates considerat, quae ab inquisitionibus empiricis remotiores et universalissimae ordinis corporei sunt. Inter eas primum locum quantitas, omnium prima et universalissima, obtinet.

Art. 1. De quantitate corporea

§ 1. De natura quantitatis eiusque relatione ad substantiam

Quantitas latissime accepta quamcumque magnitudinem 16
perfectionis, durationis, virtutis, materiae vel quamcumque multitudinem significat; v. g. admiramur, quanta sit Dei sapientia, quanta multitudo stellarum. Quantitas stricte dicta sive corporea (Ausdehnung, étendue), de qua hoc loco agimus, est idem ac *extensio* corporum. Nimirum si corpora adspicimus, videmus, ea non in unum punctum contracta esse, sed partes integrantes habere in tres dimensiones per spatium diffusas, ut una pars corporis in hac, alia in alia parte spatii sit. Haec igitur proprietas, qua fit, ut corpora partes integrantes in spatio diffusas habeant, unam extra aliam, vocatur quantitas corporea vel extensio. Partes integrantes autem vocantur illae, quae eiusdem naturae sunt cum toto; ita singulae partes ligni et aquae etiam ipsae lignum et aqua sunt. Partes essentiales non sunt eiusdem naturae cum toto, ut corpus et anima respectu hominis.

Diligentius igitur essentia quantitatis indaganda est. 17
Sed id aggredientibus occurrunt nobis multi simpliciter negantes, talem quantitatem extra nos *realiter exsistere,* vel saltem id serio in dubium adducentes; solummodo apparentiam subiectivam esse dicunt, quod res nos circum-

stantes extensae seu corporeae videantur, revera autem eas extensas non esse vel saltem id nesciri. Aliqui eorum cum Berkeley († 1753) generatim rerum externarum exsistentiam in dubium vocant, plerique autem exsistentiam earum admittunt, sed de extensione seu corporeitate dubitant, quorum ducem Kant esse scimus.

Non est cosmologiae, sed criticae, veracitatem sensuum quantitatem corpoream ut realem exhibentium defendere. Hoc loco certum esse supponimus, testimonium sensuum de realitate corporum verax esse seu quantitatem corpoream realiter exsistere; tantum inquirimus in eius naturam.

18 **Quantitas interna et externa.** Quantitatem corpoream in hoc consistere diximus, quod corpus partes integrantes in spatio diffusas habeat. Sed haud difficile intellegimus, non esse penitus idem in mentis conceptione: ‚corpus partes integrantes habere' et has partes ‚in spatio diffusas seu unam extra aliam positas' esse. Certe si sensibus apprehendimus, ex aucto vel minuto calore ferrum contrahi vel latius expandi, omnes censemus, partes corporis easdem manere, licet earum diffusio in loco mutari videatur. Quod ostendit, nos inter partes corporis et diffusionem earum per locum distinctionem rationis facere. Et quidem haec duo ita ad invicem referimus: partes, utique certo ordine invicem coniunctas, concipimus tamquam internam corporis substantiam et entitatem, expansionem autem in spatio ad modum qualitatis externae apprehendimus. Prius debet corpus partes certo ordine coniunctas habere, dein demum has partes per spatium diffundere potest; si enim corpus nullas partes haberet, sed sicut spiritus simplex esset, neque partes in spatio expandere posset, ut una hic, alia alibi esset. Itaque in eo, quod substantia corporea partes distinctas invicemque certe ordine unitas habet, sita est eius aptitudo, ut per spatium se diffundere possit, immo non solum aptitudo, verum etiam exigentia; videmus enim, substantiam corpoream constanter hanc diffusionem seu extrapositionem partium in spatio habere ideoque eam exigere. Attamen haec diffusio localis a partibus ipsis, ut

diximus, in conceptione mentis differt sive ratione distincta est (saltem ratione; infra enim ostendetur, eam etiam realiter distinctam esse).

Itaque duplex quasi partialis quantitas vel extensio in 19
corporibus distingui potest, quae utraque simul sumpta quantitatem totalem efficit, qua corpus a spiritu differt:

Quantitas interna, quae in hoc consistit, quod corpus partes distinctas et invicem certo ordine coniunctas habet atque propterea exigit, ut per spatium se diffundat. Eadem quantitas etiam entitativa appellari potest, in quantum est ipsa interna corporis entitas composita. Etiam quantitas aptitudinalis sive exigentialis vocari potest, quatenus extensionem in spatio exigit. Denique etiam quantitas in actu primo dicitur, quia prior et alterius radix est.

Quantitas externa sive localis vel quantitas in actu secundo seu actualis in hoc consistit, quod partes extra invicem in spatio vel loco positae sunt. Propterea etiam „extrapositio partium" in loco vocatur. Quantitas localis plerumque simpliciter quantitas sive extensio dicitur.

Ex quantitate locali aliae corporis proprietates se- 20
quuntur, quae etiam proprietates quantitatis localis vocari possunt: *divisibilitas* seu aptitudo corporis localiter extensi, ut in partes dividatur, *mensurabilitas* sive aptitudo, ut eius dimensiones mensurentur, denique *impenetrabilitas.*

Impenetrabilitas praecipua proprietas quantitatis localis est eaque fit, ut unum corpus extensum aliud ab eodem loco excludat. Experimur enim, corpora non tantum per loca se diffundere, sed etiam constanter ita sua loca occupare, ut naturaliter non sinant alia corpora secum in eodem loco simul esse. De impenetrabilitate paulo plura infra dicentur.

Nota. *Aristoteles* quantitatem ita definit (quae definitio ex supra 21
dictis intellegitur): Ποσὸν λέγεται τὸ διαιρετὸν εἰς ἐνυπάρχοντα, ὧν ἑκάτερον ἢ ἕκαστον ἕν τι καὶ τόδε τι πέφυκεν εἶναι.[1]) „Quantum dicitur id, quod est divisibile in ea, quae insunt, quorum utrumque vel unumquodque unum aliquid et hoc aliquid esse potest"; i. e. quantum illud esse dicitur, quod divisibile est in *partes* suas et quidem *inte-*

---

[1]) Metaph. IV 13 (1020 a 7).

grantes seu tales, quae separatim ut completa entia exsistere possunt, velut pars sinistra et pars dextera tabulae.

22 *Impenetrabilitas* modo indicata est illa impenetrabilitas (‚ad extra', ut aiunt), qua duo corpora divisa invicem repellunt. Nonnumquam etiam illud, quo partes continuae *eiusdem* corporis extra invicem sunt, impenetrabilitatem (‚ad intra') appellant. Neque hic usus vocis vituperandus est. Quamdiu enim partes extra partes positae sunt, tamdiu non possunt esse in eodem loco itaque ad invicem impenetrabiles dici possunt. Sed clarum est, hanc impenetrabilitatem (ad intra) nihil esse nisi ipsam extensionem localem, quippe qua formaliter fit, ut partes corporis una extra aliam sint.

Th. 1. Nequit in hoc repugnantia inveniri, quod quantitas localis a substantia corporea realiter separabilis est.

23 **Declar.** Supra ostensum est, duplicem, ratione saltem, in corpore distingui posse quantitatem, internam et externam. Quantitas interna est ipsa substantia corporea, quatenus ex partibus constat; ideoque a substantia separari nequit. Quantitas autem externa sive localis ad modum proprietatis substantiae inhaerentis concipitur, quia per eam fit, ut partes extra invicem in loco positae sint. Haec duplicis quantitatis distinctio facultatem nobis praebet, ut miraculum, quod in Eucharistia fieri docemur, melius comprehendamus vel saltem rationi non contradicere ostendamus.

Compositio ex partibus sive quantitas interna et earum diffusio in spatio seu quantitas localis saltem ratione distinctae sunt; attamen semper coniunctae inveniuntur. Numquam rationis inquisitio corpus extensione locali privatum, multo minus extensionem localem a partibus corporis sui separatam reperimus. Immo sola ratio naturalis neque *positive* demonstrare potest, talem separationem fieri posse, quia cum certitudine probare non potest, quantitatem localem a substantia realiter distinctam esse; quodsi vero tantum ratione distingueretur, sane separari non posset. Aristoteles quidem, sola ratione innixus, non obscure indicat, quantitatem localem esse accidens a substantia realiter distinctum (unde probabiliter inferri posset, id etiam separabile esse); eandemque realem distinctionem philosophi scholastici saepe tamquam lumine rationis notam assu-

munt. Sed rationes, quas proponunt, plus quam aliquam convenientiam huic distinctioni non afferunt.[1])

Attamen communis fere est theologorum sententia, ex 24
iis, quae *fides* de praesentia Christi Dni in Ss. Eucharistia doceat, consequi, quantitatem localem esse accidens a substantia corporea realiter distinctum et separabile. Nam Ecclesia haec docet: 1) Post consecrationem cessat substantia panis et vini in eorumque locum per transsubstantiationem corpus et sanguis succedit, „manentibus dumtaxat speciebus panis et vini"[2]); praeterea damnatus est articulus Wicleffii affirmans: „accidentia panis non manent sine subiecto in eodem Sacramento". Iam vero ex his et praeterea ex doctrina SS. Patrum et theologorum colligunt, species in sacramento relictas vere reales et quidem accidentia esse, quae antea pani et vino inhaeserint. Inter has species autem praecipua est quantitas localis panis et vini. 2) Insuper scimus, corpus Christi Dni sub speciebus panis et vini ita praesens esse, ut extensionem localem et impenetrabilitatem ibi non habeat, quam tamen in caelo possidet.

Itaque asserimus, nullam repugnantiam inveniri posse in eo, quod quantitas localis a substantia realiter separabilis est, seu omnes obiectiones, quas ratio naturalis proferre potest, solvi posse. Haec assertio, repugnantiam inveniri non posse, sufficit; sed paulo minus dicit, quam repugnantiam non esse. Possit enim fortasse repugnantia occulta adesse, quam ratio nescit. Etiam talem excludi, fide quidem constat, sed sola ratione non satis demonstrari potest.

Quidam *Cartesiani*, qui in ipsa quantitate essentiam corporis re- 25
ponebant, adigebantur, ut dicerent, species sacramenti relictas nihil aliud esse quam sensationes subiectivas, quas Deus per miraculum immediate in sensibus efficiat. Id tamen cum revelatione componi non potest. Communi enim consensu theologi docent idemque formulae,

---

[1]) Cf. e. g. *de San*, Instit. Met. spec. I (1881) 277 ss. *Suarez*, Disp. met. d. 40 s. 2 n. 8 scribit: „Haec sententia [realis distinctionis] est omnino tenenda; quamquam enim non potest ratione naturali demonstrari, tamen ex principiis theologiae convincitur esre vera." — [2]) Conc. Trident., Conc. Lateran. IV et Conc. Florent.

loquendi Ecclesiae perspicuum reddunt, species vere reales in Sacramento exstare.

Alii sic rem concipi posse dicunt: ex pane nihil plane relinquitur, sed Deus eo in loco, in quo panis erat, producit eandem resistentiam et activitatem, quam antea moleculae panis exercuerunt, quo fit, ut eadem phaenomena permaneant sicut antea. „Fac itaque, sublata e. g. panis substantia, divinam virtutem efficere, ut in loco, ubi erat panis, intra eosdem limites resistentia habeatur eodem modo atque ordine, quo a panis illius atomis atque moleculis exercebatur. Ex hoc illico habebis extensionem eamque mobilem ac divisibilem."[1]) Sed neque ita verbis SS. Patrum et Ecclesiae satisfieri videtur, quae species ipsas, quae antea in pane et vino erant, remanere dicunt. Ceterum haec theologos spectant. Philosophos agentes tantum affirmamus, contra illam separabilitatem a theologis assertam repugnantiam ex parte rationis proferri non posse.

26 **Demonst.** Repugnantia separabilitatis realis quantitatis localis a substantia corporea tantum ex hoc ostendi posset, 1) quod quantitas localis cum substantia realiter *identica* esset, vel 2) quod, si adesset realis distinctio, saltem *unio* utriusque necessaria esset. Atqui neutrum ostendi potest. Ergo nequit in hoc repugnantia inveniri, quod quantitas localis a substantia corporea realiter separabilis est.

Demonst. min. 1) Identitas realis utriusque tantum ex eo demonstrari posset, quod *notio* substantiae corporeae quantitatem localem includeret. Quodsi enim substantia corporea concipi potest sine quantitate locali, iam ostendi nequit, utrumque necessario eandem debere esse realitatem. Iam vero notio substantiae corporeae non includit quantitatem localem. Nam ad notionem substantiae corporeae sufficit ens in se compositum ex partibus integrantibus et sic habens aptitudinem exigentiamque, ut in loco extensum sit. Ita enim habetur substantia essentialiter diversa a spiritu i. e. corporea. Haec notio autem ‚ens compositum ex partibus integrantibus etc.' seu, aliis verbis, quantitas interna non includit quantitatem localem, sed, ut supra ostendimus, ab ea ratione (saltem) distinguitur.

Aliter. In corpore habemus duo elementa ratione (saltem) distincta, partes integrantes seu quantitatem internam et diffusionem in spatio seu quantitatem localem. Si in-

---

[1]) *Tongiorgi,* Cosmologia n. 237.

vicem comparantur, diffusio localis se habet ad partes integrantes sicut proprietas ad essentiam, a qua exigitur, seu sicut actus secundus ad primum, ex quo resultat. Quare, etsi quantitas localis cogitatur abesse, tamen remanet essentia substantiae corporeae, quae proinde illam non includit. Hoc posito autem non iam demonstrari potest repugnare, ut forte etiam realiter separabilis sit.

2) Neque absoluta necessitas unionis inter substantiam 27
corpoream et quantitatem eius localem demonstrari potest.

a) Non ex eo, quod quantitas localis *accidens* seu ens in alio (in substantia) est. Nam ad essentiam accidentis requiritur quidem, ut exigat inhaesionem in substantia, sed non ut actu inhaereat. Omnis enim ex parte substantiae sustentatio, qua accidens indiget, per influxum divinum suppleri potest. „Divina virtus potest producere effectus quarumcumque causarum secundarum sine ipsis causis secundis . . et hoc modo in hoc Sacramento [Eucharistiae] accidens conservat in esse sublata substantia, quae ipsum conservabat."[1]) Nec dici potest, quantitatem forte tale accidens peculiare esse sicut actum intellectus, cuius separatio ex sua speciali natura repugnet. Nam quantitas certe non est actus vitalis immanens, cuius separatio utique repugnat.

b) Neque obstat, quod quantitas localis *proprietas* substantiae corporeae est ex ea emanans. Potest enim haec emanatio a Deo cohiberi.

Nota. Supposita igitur doctrina theologica de mysterio 28
eucharistico constat, quantitatem localem esse accidens reale corporis, et quidem accidens proprium cum necessitate naturali corpori conveniens; numquam enim (absque miraculo) corpori deesse cernitur.

Quantitas localis accidentalis, utpote maxime materialis, etiam ipsa ex partibus propriis accidentalibus componitur. Per eam tum partes substantiales corporis tum partes qualitatum et virium corporis, quae etiam materiales et ex partibus compositae sunt, in spatio extraponuntur. Quod has qualitates viresque attinet, cum S. Thoma et communiore sen-

[1]) C. gent. IV 65. Conf. Ontologiam[4] n. 367.

tentia dicendum esse videtur, eas proxime in quantitate locali tamquam subiecto inhaerere et hac mediante in substantia corporali.[1])

29 **Obiectiones.** 1. Substantia corporea definitur: substantia localiter extensa locumque occupans. Ergo eius notio quantitatem localem includit. — *Resp.* D. ant. haec est definitio descriptiva, afferens proprietatem naturalem, sed absolute separabilem C. definitio essentialis exprimens essentiam absolute inseparabilem N.

2. Substantia corporea per se ipsam partes extra partes habet. Atqui partes extra partes sunt per quantitatem localem. Ergo substantia per se ipsam habet quantitatem localem. — *Resp.* D. mai. partes extra partes i. e. realiter distinctas C. i. e. localiter extrapositas N. Cd. min.

3. Quantitas est id, quo substantia corporea essentialiter differt a spiritu. Ergo quantitas ad essentiam substantiae corporeae pertinet ideoque inseparabilis est. — *Resp.* D. ant. quantitas interna C. externa Sd. eius exigentia C. ipsa Sd. cum necessitate naturali C. absoluta N. Pariter d. cons.

4. Quantitas, utpote accidens, est ens in alio. Atqui si separata esset, non esset ens in alio, sed ens in se. — *Resp.* D. mai. exigentialiter in alio C. actu N. Cd. min.

5. Deus nequit accidenti supplere sustentationem ex parte substantiae, quia accidens nequit inhaerere in Deo, sicut inhaeret in substantia. — *Resp.* D. nequit supplere eodem modo, tamquam subiectum sustentans C. non alio modo, efficienter N.

30 6. Substantia corporea, quippe quae ex partibus distinctis certoque ordine coniunctis constat, per se ipsam divisibilis est certamque figuram habet. Atqui quod divisibile est certamque figúram habet, etiam quantitatem localem habet. Ergo substantia per se ipsam quantitatem localem habet et in conceptu includit. — *Resp.* D. mai. est divisibilis divisibilitate quantitativa et figuram habet localem quantitativam N. divisibilis est divisibilitate entitativa figuramque similiter entitativam internam habet C

Corpus quantitate locali privatum habet omnia sua membra eorumque entitates certo ordine coniunctae sunt, e. g. entitas capitis immediate iuncta est collo, non manibus; haec vocari potest figura interna vel entitativa. Sed quia partes non sunt in spatio expositae, non adest figura localis. Similiter entitates partium per virtutem divinam mutua unione privari possent, quae divisibilitas appellari potest entitativa; sed non adest divisibilitas localis, quia divisio non potest fieri separatione locali. Hic modus exsistendi corporis extensione privati imaginatione sensitiva apprehendi non potest, quia sensus excedit.

---

[1]) Cf. 1, 2 q. 7 a. 1 ad 3; 3 q. 77 a. 2; 4 sent. d. 12 q. 1 a. 1 sol. 3 De nat. accid. c. 1.

Totum corpus praesens est in singulis partibus loci, sicut fere anima spiritualis in corpore praesens est. Tamen differt a spiritu, quia corpus partes habet, quibus spiritus caret.

*§ 2. De effectu formali quantitatis

De qua re agatur. Haec quaestio, quae in recentiore 31* philosophia scholastica tractari solet, ex theologia derivata est et proponitur ad mysterium eucharisticum melius explicandum. Theologia docet, corpus eucharisticum Christi esse verum corpus et possidere omnia ad naturam corporis requisita, carere autem locali diffusione partium. Iam vero omnes ad completam naturam corporis postulamus quantitatem et molem. Proinde in corpore Christi saltem essentia quantitatis remaneat oportet. Cum igitur corpus eucharisticum essentiam quantitatis retineat, tamen certe aliquid ad quantitatem spectans non habeat, quaestio oritur, quid in quantitate sit essentiale et primum et quid secundarium, seu, aliis verbis, qualis sit effectus formalis primarius quantitatis. S. Thomas hanc rem data opera non tractat, multo minus Aristoteles. Quaestio aetate sequiore demum orta est et per disputationes iusto plures implexior reddita est, quam necessarium esse videtur. Constricto modo statum controversiae et sententias proponemus, deinde secundum ea, quae supra de natura quantitatis diximus, in modum corollarii, quid respondendum videatur, adiungemus.

Effectus formalis illud vocatur, quod aliqua forma sive perfectio subiecto, cui inest, realitate sua confert. Differt igitur effectus formalis ab effectu causae efficientis; forma enim „facit" effectum suum se communicando, causa autem efficiens agendo. Si forma subiecto simul plura confert, distinctio fit inter effectum primarium et effectus secundarios. Effectus primarius illud est, quod primo confertur quodque radix est ceterorum, quae simul conferuntur et effectus secundarii dicuntur. Sic effectus formalis primarius intellectus est potentia naturalis intellegendi, secundarius autem capacitas accipiendae visionis supernaturalis Dei.

Itaque inquiritur, quid sit omnium primum, quod quantitas corpori tribuit, seu quale sit eius primum munus re-

spectu corporis. Fere eadem quaestio est haec, quaenam sit essentia quantitatis seu quid sit tamquam primum et principale in ea concipiendum.

Denuo prae oculis ponamus, quid ex communi omnium opinione ad quantitatem corporum pertineat. Quinque elementa distingui possunt, quae corpori ex hoc, quod quantitatem habere dicitur, attribuuntur; ex quibus deinde, quid primum et essentiale sit, iudicandum erit. Ad quantitatem et molem corporis haec pertinent:

*32 1) *Compositio ex partibus integrantibus* realiter distinctis. Nam ad hoc, ut corpus per partes in spatio diffundatur, imprimis requiritur, ut partes reales habeat.

2) *Ordo partium* ad invicem, ut nempe partes illam inter se unionem et conexionem habeant, quae naturae corporis competit, e. g. ut in homine caput immediate collo et deinde pectori, non vero immediate manibus coniungatur.

Compositio et ordo partium realiter sunt ipsa substantia corporea, quae nimirum per hoc ipsum corporea est et a spirituali differt, quod ex partibus integrantibus, utique certo ordine unitis, constat. Proinde compositio et ordo partium nihil aliud est nisi quantitas interna, quam supra appellavimus. Quantitas interna ex se quidem nondum in spatio posita et sensibilis est, attamen est simul

3) *exigentia extensionis localis.* Cernimus enim, extensionem localem esse constantem proprietatem omnis substantiae corporeae eiusque naturale complementum; omnis autem substantia exigentiam proprietatis suae habet. Ergo etiam substantia corporea extensionem localem exigit, nimirum propter compositionem ex partibus integrantibus, quibus naturale est, ut non intra invicem constringantur, sed una extra aliam expandantur. (Et propterea praecise etiam ista compositio nomen quantitatis adepta est, quia conaturalis radix quantitatis simpliciter dictae [scil. localis] est, quam oculis cernimus, nominatur autem quantitas interna, quia interiorem entitatem complectitur. Eadem merito etiam quantitas aptitudinalis vel exigentialis vocatur,

quia nondum quantitas formalis seu localis est, sed tantum eam exigit.)

Haec tria igitur ad quantitatem substantialem sive internam pertinent.

4) *Quantitas localis* accidentalis a substantia corporea realiter distincta est eaque formaliter fit, ut partes integrantes extra invicem in loco ponantur.

5) Ex quantitate locali sequitur corporis *divisibilitas* quantitativa, *mensurabilitas*, denique *impenetrabilitas*, qua corpus a loco, per quem extenditur, aliud corpus excludit.

Diversae sententiae. Si iam inquiritur, quale ex his 33*
quinque elementis essentia sive primarius effectus quantitatis sit, auctores in diversas sententias discedunt. Omittimus illas opiniones, quae, sane immerito, primarium effectum in divisibilitate vel mensurabilitate vel impenetrabilitate reponunt (Arriaga, Oviedo). Haec certe non sunt primum in quantitate, sed tantum proprietates extensionis localis. Pariter eos praetermittimus, qui effectum primarium quantitatis adaequate spectatae actualem extensionem localem esse dicunt, ut Cartesius[1]); nam haec quantitatem internam tamquam proprietas sequitur et abesse potest. His praetermissis tres potissimum sententiae commemorandae sunt.

1) Plurimi, ut Capreolus, Caietanus, Ferrariensis, Io- 34*
annes a S. Thoma, Vasquez, Goudin, Liberatore, De San, Card. Billot, Nys, Hugon, Farges multique Thomistae docent, effectum primarium quantitatis et quidem accidentalis in eo consistere, quod substantiae conferat *distinctionem partium* suarum seu extensionem entitativam; substantiam igitur corpoream dicunt ex se quidem habere totam suam entitatem, sed nondum in partes distinctam, id ei per quantitatem accidentalem conferri. Effectum secundarium quantitatis accidentalis, sed separabilem, affirmant esse extensionem localem seu „commensurationem ad locum“.

[1]) „Idea eius extensionis, quam in spatio qualicumque concipimus, eadem plane est cum idea substantiae corporeae.“ „Facile agnoscemus, eandem esse extensionem, quae naturam corporis et naturam spatii constituit.“ Princ. Philos. II n. 21 11.

Effectum primarium in corpore eucharistico manere, secundarium autem abesse.[1])

Haec sententia aliquando admodum vulgaris fuit; Suarez eam „communem sententiam" sui temporis vocat.[2]) Eius defensores asserunt, eam esse opinionem S. Thomae, qui revera in hunc modum loquitur et asserere videtur, materiam secundum se esse indivisibilem et tantum per quantitatem dimensivam accidentalem fieri divisibilem. Supposita igitur hac opinione substantia corporea ex se sola nullam partium compositionem et ordinem, proinde nullam omnino quantitatem corpoream habet, sed omnem ab accidentali quantitate accipit.

*35 „Materiam", inquit *S. Thomas*, „dividi in partes non contingit, nisi secundum quod intellegitur sub quantitate; qua remota remanet substantia indivisibilis, ut dicitur [ab Aristotele] Phys. l. I. text. 15." 1 q. 50 a. 2.

Hoc cohaeret cum sententia Angelici de principio individuationis, secundum quam in rebus corporeis, etiam in ipsa materia, omnis multiplicatio et partium distinctio ultimo ex quantitate dimensiva (locali) derivatur. „Sola quantitas dimensiva de sui ratione habet, unde multiplicatio individuorum in eadem specie possit accidere, prima radix huiusmodi multiplicationis ex dimensione esse videtur; quia et in genere substantiae multiplicatio fit secundum dimensionem materiae, quae nec intellegi posset, nisi secundum quod materia sub dimensionibus consideratur; nam remota quantitate substantia omnis indivisibilis est, ut patet per philosophum Phys. I."[3]) „Divisio accidit substantiae ratione quantitatis, ut dicitur Phys. I."[4])

Aristoteles, ad quem supra S. Thomas et cum eo alii provocant, etiam (Phys. I 2; III 5) sic loquitur quasi affirmans, substantiam sine quantitate esse indivisibilem (ἀδιαίρετον). Ex modo igitur loquendi Aristotelis haec sententia profecta esse videtur.

*36 2) Aliqui dicunt, effectum primarium quantitatis et quidem *accidentalis* esse *ordinem partium* ad invicem („extensionem situalem"); partes substantiam per se ipsam habere. Propter hunc ordinem substantiam exigere,

---

[1]) Praeterea sunt, qui defendunt, substantiam corpoream, etiam quatenus iam actu subsit quantitati locali, non habere partes integrales, sed totam esse sub unaquaque parte quantitatis, ut fere anima sit in omni parte corporis. Ita putant e. g. Complutenses, Mielle, Domet de Vorges. — [2]) De Sacram. Euchar. d. 48 s. 1 n. 21. — [3]) C. gent. IV 65. — [4]) 3 q. 77 a. 2. Cf. Quodl. 1 a. 21; 2 sent. d. 3 q. 1 a. 4; d. 30 q. 2 a. 1; 4 sent. d. 10 q. 1 a. 3.

ut partes eodem ordine in spatio collocet. Effectum autem secundarium esse extensionem localem. In corpore eucharistico effectum primarium manere, secundarium autem separari. Huius sententiae sunt T. Pesch, Schiffini, Van der Aa et alii.

3) Multi, ex recentioribus maxime, videntes difficul- 37*
tates, quae sententiis allatis insunt, affirmant, effectum primarium quantitatis accidentalis esse *exigentiam proximam extensionis localis.* Concedunt, substantiam per se ipsam habere compositionem et unionem partium et propterea etiam exigentiam extensionis localis actualis. Sed praeter hanc exigentiam substantialem inserunt proximam accidentalem. Nempe quantitatem accidentalem in duo accidentia scindunt: primum dicunt esse exigentiam proximam extrapositionis localis, quae numquam separari possit ideoque etiam in corpore eucharistico adsit, alterum esse extensionem localem actualem, quam oculis videmus, idque resultare ex illo priore et posse absolute separari. Affirmant igitur, effectum primarium accidentalis quantitatis eum esse, ut quantitas conferat substantiae proximam exigentiam localis extrapositionis partium. Ita sentiunt Suarez, Lugo, multi Scotistae, Urráburu, de Backer et alii. Parva tantum varietas invenitur in denominando hoc effectu formali; vocatur enim a variis quantitas aptitudinalis, impenetrabilitas aptitudinalis, proxima exigentia positionis situalis partium in spatio et similiter; quae diversitas minoris momenti est. Hanc sententiam praesertim Suarez divulgavit et sententiae primo loco allatae substituit, quam communem sui temporis vocat. Cum eadem sententia antiqua divisionem quantitatis accidentalis in duo accidentia retinet, sed accidenti primario effectum formalem penitus diversum attribuit.[1])

Quid dicendum videatur. In re proposita, ut ex diversis 38*
sententiis et responsis elucet, investigatur, quid in quantitate corporea adaequate sumpta seu in complexu eorum,

---

[1]) Hac sua doctrina veterem tantum emendare intendit, „non impugnando, sed explicando potius communem sententiam“ (Euchar. d. 48 s. 1 n. 21); sed revera eam omnino mutavit.

quae nomine quantitatis sive extensionis corpori tribuuntur, primum et essentiale sit. Ad hunc complexum autem potissimum quinque elementa pertinere diximus: compositionem partium, ordinem earum ad invicem, exigentiam extensionis localis, extensionem localem actualem, denique divisibilitatem, mensurabilitatem, impenetrabilitatem. Tria priora ad quantitatem internam substantialem pertinent, quartum est quantitas localis accidentalis, alia sunt huius proprietates. Nomen ‚quantitatis' primo tribuimus extensioni locali. Inde transfertur ad designandam compositionem substantiae ex partibus, quia est radix quantitatis localis. Utraque quantitas intrinsecus cohaeret: prior est principium et radix ontologica, posterior naturaliter ex ea consequitur. Idcirco utramque uno nomine quantitatis adaequate sumptae vel plenae corporeitatis comprehendimus. Itaque dicendum videtur:

Effectus formalis primarius quantitatis adaequate sumptae est compositio substantiae ex partibus exigens localem extensionem.

*39 *Demonstratur.* 1. Quantitas adaequate spectata est totum id, quod nomine quantitatis insigniri potest quodque substantiae corporeae plenam corporeitatem naturalem tribuit. Atqui huius primarius effectus seu illud, quod primo substantiae corporeae tribuit quodque radix est ceterorum, quae simul conferuntur, est compositio substantiae ex partibus integrantibus exigens extensionem in loco, seu brevius est quantitas interna substantialis. Nam haec est pars prima et principalis in quantitate adaequate spectata et radix reliquorum, quae ad quantitatem pertinent, scilicet quantitatis localis cum impenetrabilitate. „Compositio ex partibus" comprehendit etiam certum ordinem partium ad invicem; partes enim ad invicem compositae esse nequeunt nisi cum certa conexione et positione, ea nempe, quae naturae corporis respondet, quae deinde in locatione externa sensibus apparet. Haec compositio dicitur praeterea „exigens extensionem in loco", quia idcirco tantum nomen extensionis adepta est, quia naturalis radix est extraposi-

tionis in loco. Ergo si quantitas adaequate sumitur, eius effectus formalis primarius est compositio substantiae ex partibus exigens extensionem in loco.

Obiectio. Effectus formalis seu forma communicata est realiter distincta a subiecto. Iam vero compositio integralis exigens extensionem localem non est realiter distincta a subiecto suo, substantia corporea. Ergo nequit respectu eius dici effectus formalis. — *Resp.* D. mai. si stricte accipitur pro effectu formali physico C. si paulo latius accipitur pro effectu formali etiam metaphysico, tantum ratione distincto, quatenus e. g. in re proposita compositio concipitur tamquam determinatio substantiae N. C. min. Pariter d. cons. Nomen effectus formalis retinetur, quia tota quaestio proposita de „effectu formali" instituitur.

2. Assertio confirmatur sententiis supra descriptis, qua- 40*
rum vera demptis defectibus in unum coniungere videtur.

a) Verum est, quod prima sententia principaliter asserere intendit, essentiam et effectum primarium quantitatis esse compositionem partium. Attamen hic non est effectus quantitatis accidentalis, sed adaequate spectatae. Effectus quantitatis accidentalis non potest esse distinctio partium substantiae, quia repugnat, ut substantiae per accidens re distinctum distinctio suarum partium conferatur. Revera α) repugnat, ut, quae secundum se et ante receptam quantitatem realiter idem sunt, umquam realiter inter se distincta fiant. Et quid, si separaretur quantitas? Fierent partes realiter iterum idem? Necessario id sequeretur, attamen repugnat. β) Repugnat porro, ut duo sint realiter distincta non per se ipsa, sed per realitatem aliam.

b) Verum est, quod secunda sententia dicit, ad effectum primarium quantitatis pertinere ordinem partium ad invicem. Sed non potest pertinere ad effectum accidentalis quantitatis.[1] Quia partes integrantes iam ante quantitatem accidentalem adsunt et quidem invicem ad unam substantiam compositae et unitae, unio autem sine certo ordine cogitari nequit, ordo iam ante quantitatem accidentalem

[1] Plerique auctores quaestionem de effectu quantitatis ab initio ad quantitatem accidentalem restringunt. Ratio huius rei videtur esse origo totius controversiae. S. Thomas cum Aristotele materiam ex se indivisibilem et proinde nondum ullo modo quantam asserit ideoque omnem quantitatem in accidente superaddito reponit, ex quo solo corpori divisibilitas in partes et ordo adveniat.

adsit oportet. Vel aliter: si quantitas accidentalis separaretur a corpore humano, nullus iam adesset in eo ordo; iam vero concipi nequit adesse corpus ex membris compositum sine ordine.

c) Denique verum est, quod defensores tertiae sententiae contra priores opiniones inculcare solent, non posse quantitatem substantialem per aliquod accidens conferri. Sed minus recte in effectu quantitatis assignando quantitatem substantialem et praecipuam non attendunt tantumque de accidentali cogitant. (Priores sententiae rectius quantitatem substantialem prae oculis habent, sed immerito eam effectum accidentis esse dicunt.) Quatenus autem praeter exigentiam extensionis localis substantialem et praecipuam insuper aliquam proximam accidentalem inducunt, rem superfluam statuere videntur.

*41 Ad demonstrandam tertiam sententiam hae rationes afferri possint:

1) Quantitas corporis est accidentalis. Ergo effectus eius formalis est aliquid accidentale, non substantiale. — *Resp.* D. ant. si supponitur sententia Aristoteli et Thomae ascripta, substantiam corpoream ex se esse indivisibilem et accipere partium compositionem per quantitatem accidentalem C. hac sententia non admissa Sd. quantitas corporis interna et ontologice prima est accidentalis N. externa et ontologice secundaria C.

2) Quantitas, sicut omnis realitas corpori Christi in caelis coniuncta, comitatur corpus, proinde etiam in Eucharistia adest. Atqui non adesset, si non remaneret saltem quantitas accidentalis exigentialis. — *Resp.* D. mai. quantitas substantialis interna C. accidentalis localis N. (in hac separatione consistit ipsum miraculum eucharisticum) Cd. min. non adesset accidentalis localis C. non adesset substantialis interna nullaque adesset quantitas Sd. si supponitur sententia S. Thomae ascripta, substantiae omnem quantitatem advenire per quantitatem accidentalem C. aliter N.

3) Qualitates corporis, velut vires, quae in corpore eucharistico manent, sunt in extensione locali tamquam subiecto. Proinde si extensio localis non duo accidentia, sed tantum unum complecteretur et hoc separaretur, qualitates carerent subiecto. — *Resp.* D. 1. p. si sunt in statu naturali, nempe localiter extensae C. aliter N. D. 2. p. carerent suo subiecto substantiali, in quo modo principaliore insunt N. carerent subiecto proximo accidentali, quod eas tantum sustentare potest per virtutem a substantia derivatam Sd. et hoc non iam exigunt, quamdiu sunt in statu praeternaturali C. hoc exigunt adhuc N. Cd. min. admitti nequit, qualitates carere subiecto substantiali C. accidentali Sd. servato ordine naturali C. aliter N.

4) Extensio localis actualis est idem atque ubicatio, proinde est modus realis, qui cum absoluta necessitate subiectum postulat.[1]) Ergo in Eucharistia extensio actualis postulat subiectum, quod aliud esse nequit quam illa accidentalis exigentia. — *Resp.* N. mai. Cf. infra n. 66.

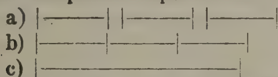
Nota. De quaestione, sitne quantitas *principium individuationis*, cf. Ontologiam[4] n. 166 ss. De quaestione alia, sitne *quantitas actu infinita* possibilis, cf. pariter Ontologiam[4] n. 301 ss.

*§ 3. De continuitate quantitatis

Corpora extensa ex partibus composita sunt. Quae tamen partes veram extensionem non efficiunt, nisi quamdiu sine interruptione invicem in unum continuum coalescunt. Haec continuitas materiae si accuratiori inquisitioni subicitur, non leves quaestiones atque obscuritates menti obicit, praesertim ex indefinita eius divisibilitate oriundas; quae iam inspiciendae sunt.

Continuum dicitur, quod ex partibus integrantibus non interruptis coalescit; seu est id, quod ex partibus componitur actu non divisis seu non habentibus terminos proprios, quibus claudantur. 42*

Quantitas *continua* apte per oppositionem ad *contiguum* et *distans* explicatur. Contigua propriis distinctisque terminis clauduntur, sed immediate invicem tangunt (granula arenae in acervo), distantia insuper spatiis interpositis separantur. Exemplo sint tres lineolae,



sub a) intervallis seiunctae seu distantes, sub b) invicem tangentes seu contiguae, sub c) sublata divisione continuae.

Definitio continui ex *Aristotele* sumpta est, qui similiter id definit et a contiguo ac distanti discernit haec docens: Συνεχῆ μὲν, ὧν τὰ ἔσχατα ἕν, ἁπτόμενα δ' ὧν ἅμα, ἐφεξῆς δ' ὧν μηδὲν μεταξὺ συγγενές[2]), „continua sunt, quorum extrema sunt unum, contigua vero, quorum extrema sunt simul, distantia autem, inter quae non est aliquid eiusdem rationis." I. e. continuae sunt partes, quarum termini sunt iidem communes, nempe termini totius, ut singulae partes mente assignabiles propriis terminis realibus careant tantumque communi terminatione totius claudantur, velut globulus continuus. Contigua sunt, quorum termini sunt simul in eodem loco, ut corpora se invicem

---

[1]) *Suarez* hanc sententiam defendit et ex ea etiam suam quantitatem exigentialem demonstrare conatur, Euch. d. 51 s. 2 n. 2. — [2]) Phys. VI 1 (231 a 19).

tangant. Distantia denique sunt, inter quae aliud diversae naturae interiacet, e. g. duae lineae vacuo disiunctae.

Aristoteles haec tria proponit tamquam species unius quantitatis. Sed definitio quantitatis, quam dat, stricte tantum de continuo valet; quantitatem enim vocat, „quod est divisibile in ea, quae insunt, quorum utrumque vel unumquodque unum aliquid et hoc aliquid esse potest" (n. 21).

Contigua et distantia nomine „quantitatis discretae" [διωρισμένον) vocari et sic quantitas continua et discreta distingui solent. Sed quantitas discreta nihil aliud est quam aliqua multitudo corporum.

*43 Praeter quantitatem aliud exstat continuum similiter compositum ex partibus integrantibus indivisis, nempe motus succesivus et tempus; de quibus infra sermo fiet. Sed huius continui partes successivae sunt, cum e contrario partes quantitatis sint simul. Idcirco motus et tempus continuum *successivum,* quantitas autem continuum *permanens* vocatur.

*Th. 2. **Continuum non constat ex entibus simplicibus, sed ex partibus extensis (1. p.); ideo mathematice sine fine divisibile est (2. p.). Partes igitur, quae in continuo sunt, ante divisionem spectata quidem entitate distinctae sunt, sed non habent proprios terminos (3. p.).**

*44 **Demonst. I. p.** 1. Partes simplices vel entia simplicia, e quibus continuum constare fingi potest, aut contigua aut distantia essent. Atqui neque distantia neque contigua continuum efficere possunt. Non simplicia distantia, quod patet. Non contigua i. e. per nullam inter se distantiam separata, quia in unum punctum coinciderent, proinde pariter extensionem non efficerent. Ergo continuum non constat ex entibus simplicibus, sed ex partibus extensis.

Aliter. Singula simplicia nihil habent extensionis; ergo neque simul sumpta extensionem efficere possunt.[1])

*45 **Demonst. 2. p.** Ante argumentum aliquae notiones praemittendae sunt. *Mathematice divisibile* dicitur continuum, si sola aptitudo ex parte ipsius spectatur, quatenus scilicet

[1]) Continuum ex punctis componi, *Zenonem* Eleatensem docuisse Aristoteles narrat; contrarium autem testatur *C. Bäumker,* Das Problem der Materie in der griech. Philosophie (1890) 60 s.

partes habet, quarum una non est alia, abstractione facta a concreta et specifica corporis indole, quam in physica exsistentia habet. Sed ex hac divisibilitate non necessario divisibilitas *physica* sequitur, i. e. non sequitur, corpus etiam secundum specificam et concretam suam naturam et qualitates spectatum divisionis capax esse. Possunt enim parvitas materiae vel alia impedimenta obstare, quominus talis divisio, saltem a creatura, peragi possit; ultimae atomi materiae certe a nobis dividi non possunt. — Porro partes, in quas continuum sine fine divisibile esse dicitur, partes *proportionales* sunt, non autem *aliquotae*. Partes aliquotae sunt partes aequales. Partes proportionales autem sunt illae partes, quae oriuntur, si continuum primum in duas aequales partes, istae denuo in duas aequales et sic porro dividuntur.

Itaque continuum mathematice sine fine divisibile esse ita demonstratur. 46*

1. Si continuum mathematice in infinitum divisibile non esset, partes ultimae, quae non iam dividi possent, essent inextensae seu simplices; si enim extensae essent, ulterius dividi possent. Atqui non adsunt partes ultimae inextensae, quia continuum ex partibus simplicibus coalescere nequit, ut supra dictum est. Ergo continuum mathematice sine fine divisibile est.

2. Eadem est communis sententia scholae peripateticae et mathematicorum. „Continuum", inquit Aristoteles, „sine fine divisibile est."[1])

Demonst. 3. p. A) Iam ante divisionem entitas unius partis continui non est entitas alterius, e. g. pars sinistra tabulae non est pars dextera; alioquin partes inter se dividi non possent. Ergo partes spectata entitate ante divisionem distinctae sunt. 47*

Aliter. Entitates partium, quae post divisionem adsunt, per divisionem non producuntur, sed solum unione mutua privantur. Ergo entitates partium, videlicet inter se distinctae, iam ante unionem aderant.

---

[1]) „Εἰς ἄπειρον γὰρ διαιρετὸν τὸ συνεχές." Phys. I 2 (185 b 10).

*48 B) Partes continui ante divisionem ita inter se cohaerent, ut una in aliam sine terminis separantibus transeat tantumque totum ex omnibus partibus compositum communibus terminis seu finibus circumscribatur. Terminos proprios partes tantum eo accipiunt, quod divisione inter partes fines proprii inducuntur, quibus clauduntur. Ergo partes ante divisionem proprios terminos non habent.

*49 **Sintne partes actu an potentia in continuo.** Hisce componitur controversia, quae inter philosophos scholasticos movetur, utrum ante divisionem in continuo *actu*, an *potentia* tantum adsint partes realiter distinctae. Priorem modum loquendi observant Suarez, Toletus, Complutenses, Conimbricenses, Urráburu aliique, posteriorem et communiorem alii cum S. Thoma. Controversia potius vocem, quam rem spectare videtur. Videlicet ante divisionem actu adsunt partes *materiales* seu partes entitatibus suis distinctae, sed in potentia tantum adsunt partes *formales* seu partes insuper terminis propriis distinctae i. e. divisae.

Ideo simpliciter cum S. Thoma dicendum esse videtur, ante divisionem partes potentia tantum adesse. Quamdiu enim partes nondum terminos proprios habent, cum aliis partibus unum, proinde non multa sunt; ideo neque simpliciter dici potest, complures partes adesse.

Idcirco neque in continuo actu adest multitudo partium, neque finita neque infinita.

S. Thomas sic scribit: „Duo dimidia unius lineae duplae sunt in potentia in ipsa linea dupla, quae est una in actu.“[1]) „Videmus in magnitudinibus, quod linea unius pedis est in potentia in linea bipedali, sed tunc est actu, quando dividitur a toto.“[2])

*50 **Puncta, lineae, plana non sunt partes continui.** In continuo concipere solemus puncta, lineas, superficies seu plana, puncta tamquam aliquid materiae, quod nullam dimensionem habeat, lineas tamquam aliquid materiae, quod unam, plana, quae duas tantum dimensiones habeant.

Si prae oculis habentur, quae supra exposita sunt, perspicuum fit, neque puncta neque lineas neque plana

[1]) 7 Metaph. l. 13. — [2]) De sensu et sens. l. 15.

formaliter ut partes in continuo inesse. Continuum enim, sicut reapse exsistit, necessario in tres dimensiones extensum est et, quia extensum sine fine divisibile est, etiam sine fine in tres dimensiones divisibile est. Quaecumque igitur pars in continuo assignatur, in tres dimensiones extensa et divisibilis est. Puncta autem, lineae, plana in unam vel plures dimensiones inextensae et indivisibiles sunt.

Aliis verbis: ex inextensis nequit oriri extensum. Ideo numquam ex planis uno alteri superpositis corpus, numquam planum ex lineis, numquam linea ex punctis iuxtapositis oriri potest.

Ergo plana, lineae, puncta ut talia nullibi exsistunt.

De indivisibilibus terminantibus et continuantibus. Ergo 51*
neque approbanda est opinio illorum ex philosophis scholasticis, veteribus praesertim, qui non quidem puncta, lineas, plana tamquam partes continui, attamen tamquam terminantia et continuantia continuum admittunt eaque „indivisibilia continuantia et terminantia" appellant. „Indivisibilia" ea appellant, quia punctum in omnem, linea autem et planum saltem in unam et alteram dimensionem indivisibiles sunt. Itaque admittunt 1⁰ „indivisibilia terminantia" i. e. puncta, lineas, plana ab ipso continuo distincta, quibus continuum finiatur seu terminetur, 2⁰ „indivisibilia continuantia", quorum munus sit, ut partes internae continui inter se uniantur. Ita non pauci opinantur, ut Suarez, Toletus, Conimbricenses, Silv. Maurus, Complutenses, Mastrius, Urráburu aliique. At vero haec sententia admittenda esse non videtur et nunc merito plerumque relinquitur. Nam

1⁰ Quod *indivisibilia terminantia* attinet, continuum sua propria extensione finitur, quatenus simpliciter non ulterius extenditur. An vero, si ista indivisibilia terminantia cogitentur ablata esse, non tamen corpus finem habet?

2⁰ Quod *indivisibilia continuantia* spectat, partes continui mathematice divisibiles non aliis realitatibus, sed seipsis uniuntur. Nam si omnes partes mathematice divisibiles unirentur aliis realitatibus continuantibus, continuum componeretur ex partibus simplicibus, quod repugnat. Possent

enim termini continuantes cogitari *omnes* simul a partibus continui remoti; tunc essent partes continui indivisibiles; quamdiu enim partes divisibiles remanerent, adhuc termini continuantes inessent.[1])

*52 **Puncta, lineae, plana fundamentaliter** in continuo sunt, i. e. non quidem formaliter in eo inveniri possunt sive ut partes sive ut continuantia vel terminantia continuum, attamen fundamentum reale eorum adest seu in continuo realis ratio est, quae mentem ad ista concipienda inducit. Aliquod eiusmodi fundamentum sunt fines vel *terminationes dimensionum*, quas ita concipimus, ut, ubi corpus desinit, planum, ubi planum desinit, lineam, ubi linea desinit, punctum concipiamus. Attamen in re ipsa istae terminationes non sunt formaliter plana, lineae, puncta, sed nihil sunt nisi ultima pars corporis in tres dimensiones extensa cum carentia ulterioris extensionis. Solum modo concipiendi mentis, quae ab uno vel altera dimensione abstrahit, efficitur, ut plana, lineae, puncta oriantur. Itaque *id, quod* tamquam indivisibile punctum, linea, planum concipitur, reale est; duplex enim dimensio in plano, una dimensio in linea, „aliquid materiae" in puncto (quod concipitur ut ‚aliquid materiae dimensione carens') reale est. Sed non sunt realia tamquam indivisibilia, spectata cum *modo* concipiendi, seu non est realis addita ista negatio aliarum dimensionum.

*53 **Obiectiones.** 1. Si continuum in infinitum divisibile est, insunt partes actu infinitae, in quas dividi potest. Atqui multitudo actu infinita repugnat. Ergo ex continuo sequitur repugnantia, proin etiam ipsum repugnat. — *Resp.* D. mai. partes insunt potentia C. actu N. vel Sd. partes materiales seu entitates partium C. formales seu entitates simul cum terminis propriis N. Tr. min.

2. Ante divisionem continuum partes extra partes habet. Ergo habet partes actu. — *Resp.* D. ant. i. e. entitative distinctas C. divisas N. Ceterum cum dico continuum habere partes extra partes, mente iam designo limites, quod sufficit, ut partes iam actu sint, nempe in mentis consideratione.

---

[1]) Si placet plura de his legere, cf. *Suarez,* Disp. met. d. 40 s. 5, *Urráburu,* Cosmol. 864—91, qui indivisibilia defendunt, *de San,* Cosmol. 239—61, qui ea reicit.

3. Partes continui limitatae sunt; aliter infinitae essent. Ergo partes continui limites proprios habent. — *Resp.* D. ant. limitatae sunt spectatis limitibus communibus seu terminis in fine totius corporis C. propriis Sd. actu N. potentia C.

4. Deus, quem nihil latet, videt omnes divisiones, quae in continuo fieri possunt. Ergo videt etiam partes, quae non iam divisionem admittunt, proinde ultimas partes indivisibiles. — *Resp.* D. ant. omnes et ultimas N. omnes, sed nullas ultimas, quippe quae non sunt, cum unaquaeque ulterius dividi possit C. Simili ratione Deus videt omnes species entium possibilium, tamen non videt omnium perfectissimas, quippe quae non sunt possibiles, cum omnis supra se perfectiorem habeat.

5. Quod constat ex partibus infinitis, infinitum est. Ergo omne corpus infinitum esset, quod profecto verum non est. — *Resp.* D. ant. ex partibus aliquotis seu aequalibus C. proportionalibus N.

6. Corpora invicem contingunt in punctis, lineis, planis. Ergo 54*
talia indivisibilia in corporibus sunt. — *Resp.* D. ant. quae puncta, lineae, plana realiter ipsum corpus sunt, quatenus ibi ulteriore extensione caret, et tantum abstractione mentis indivisibilia fiunt C. aliter N. Duo corpora invicem tangunt, quatenus unum ibi desinit seu ulteriore extensione caret, ubi incipit alterum. „Punctum“ igitur, in quo globulus perfectus corpus tangit, introrsum spectatum est ipsum corpus in tres dimensiones divisibile, extrorsum autem spectatum est carentia extensionis.

7. Linea dividitur in puncto. Atqui linea ubique dividi potest. Ergo ubique sunt puncta. — *Resp.* D. mai. in aliquo, quod ante divisionem realiter fuit punctum N. quod postea est punctum Sd. fundamentaliter C. formaliter N.

8. Quod in infinitum divisibilie est, pertransiri nequit; oporteret enim prius pertransiri pars dimidia et antea pars quarta, octava et sic porro partes omnes proportionales. Atqui hae omnes non possunt pertransiri, quia fine carent (ita Zeno, teste Aristotele). — *Resp.* D. nequit pertransiri motu continuo N. motu discreto, qui staret in singulis partibus proportionalibus C.

9. Alia est „ratio, quae vocatur Achilles. Est autem haec, quod tardius currens numquam comprehendetur a velocissimo. Nam prius necesse est, ut id, quod persequitur, eo perveniat, unde id, quod fugit, discessit. Quapropter necesse est, ut semper, quod est tardius, aliquantulum procedat“.[1]) — *Resp.* D. si motu continuo movetur N. si discreto, semper sistens in his punctis C.

De repugnantia continui. Ob has similesque difficultates 55*
nonnulli, veteres iam, continuum reiecerunt, alii mysterium appellabant, nonnulli recentes (Hume, Herbart, Spencer)

[1]) Apud *Aristotelem*, Phys. VI 9 (239 b 14).

plane repugnare opinantur. Certe obscuritates negandae non sunt. Quae quidem ostendunt, res naturales maxime obvias menti humanae haud minora offerre mysteria quam saepe ipsas veritates fidei; attamen non ostendunt rei impossibilitatem. In omni enim re, quam mens profundius scrutari conatur, similes ei obscuritates oboriuntur. Conceptum autem continui clara experientia menti offert, eundem supponit geometria; praeterea, si reicitur, pariter motus continuus et tempus reicienda sunt, quae similiter in infinitum divisibilia sunt. Attamen negari nequit, complures veteres philosophos rem ex se non facilem implexiorem reddidisse speculationibus iusto subtilioribus. Ab iis ulterius persequendis abstinemus, ne, quae clara sunt in hac re, data opera obscuritatibus obvolvamus.

***Th. 3. Corpora saltem spectatis ultimis atomis continua sunt.**

*56 **Declar.** Haud pauci sunt, qui propter obscuritates, quae sine dubio in continuo absque fine divisibili inveniri possunt, vel ob alias rationes nullam extensionem continuam admittunt, sed contendunt, corpora ex atomis inextensis sive punctis composita esse, quae in sensibus apparentiam continui producant. Idcirco paucis oportet ostendere, corpora vere realiter, non apparenter tantum continua esse. Itaque non est nobis propositum, ut contra idealistas supra (n. 17) indicatos defendamus, *quantitatem* esse realem, sed hanc quantitatem vere *continuam* esse. Neque istud ita agimus, ut ad mentem veterum defendamus, totam molem corpoream, quae oculis continua apparet, revera ita continuam esse; non enim negamus, corpora ex minimis particulis divisis componi. Sed affirmamus, saltem ultimas istas particulas, sive dicuntur atomi chemicae sive subatomi, realiter continuas esse.

Qui extremo dynamismo adhaerent, mundum totum ex solis viribus et quidem simplicibus componi contendunt. *Leibniz,* auctor dynamismi, mundum ex „monadibus", substantiis simplicibus, componi docet. Hodierni autem dynamistae seu energistae atomos quidem admittunt, sed puncta seu inextensas energias esse existimant.

Inter primos *Boscovich*[1]) atomos simplices admisit, eas puncta inextensa distantia dicens. Etiam eximii recentes mathematici et physici in partes Boscovichii concesserunt, e. g. Ampère, Cauchy, Tyndall, Fechner, Hertz. Sed physici generatim ab eiusmodi quaestionibus indagandis abhorrent.

Demonst. Exsistunt realiter corpora i. e. substantiae extensae spatium occupantes; de corpore nostro conscientia interna, de externis corporibus maxime visus et tactus testimonium evidens praebent, quod fallax esse nequit. Id certum esse hoc loco supponimus. *Atqui* non sunt realiter substantiae extensae, nisi saltem ultimae partes extensae et continuae sunt. Si enim corpora ex entibus simplicibus constarent, nulla prorsus vera extensio adesset. Nam entia simplicia seu puncta aut inter se distarent aut non. Si distarent, nulla oriretur extensio; si vero non distarent, in unum punctum coinciderent, proinde pariter nulla extensio oriretur. Ideo repraesentationibus conscientiae et sensuum, quatenus extensionem exhibent, nihil plane responderet itaque repraesentationes omnino fallaces essent, quod admitti nequit. Ergo corpora saltem spectatis ultimis atomis continua sunt. 57*

Obiectiones. 1. Puncta distantia, quatenus attractione et repulsione inter se agunt vel celerrimo motu discurrunt, extensionem efficere possunt. — *Resp.* N. Praetermissis enim difficultatibus, quae contra possibilitatem actionis in distans proferuntur, puncta hoc pacto tantum varias collocationes, in nulla autem collocatione extensionem efficiunt. 58*

2. Interstitia vacua inter atomos, quae extensae dicuntur, non percipiuntur. Si igitur a pari intervalla inter puncta simplicia non percipiuntur, sed tantum puncta ipsa, similiter percipitur extensio. — *Resp.* N. par. Si tantum puncta adsunt, nulla plane adest extensio, quae percipiatur.

3. Realis extensio, quam percipimus, cum *Palmieri* per entia „virtualiter extensa" declarari potest. Palmieri virtualiter extensum intellegit „ens realiter simplex occupans naturali destinatione spatium aliquod divisibile suaque realitate resistente spatium reale impenetrabile constituens".[2]) Virtuale extensum igitur est intrinsecus indivisibile, divisibile autem extrinsecus ratione loci, quem naturali necessitate

[1]) Philosophiae naturalis theoria redacta ad unicam legem virium in natura exsistentium. Viennae 1759. — [2]) Cosmologia p. 23.

occupat. Ita muneri continui formalis satisfacit, simulque sublata est gravissima difficultas, quam continuum formale propter divisibilitatem infinitam parit. — *Resp.* 1) Extensum virtuale est ens artificiose constructum et a communi sensu alienum. Et sine ratione sufficiente confictum est. Ratio enim, ob quam adstruitur, repugnantia extensionis continuae seu „continui formalis“ esse dicitur, quae repugnantia praesertim ex divisibilitate infinita oriatur. Sed divisibilitas infinita non continet repugnantiam. Neque extensum virtuale eam tolleret, sed potius supponeret; supponit enim extensum formale, quia dicitur occupare spatium (scil. continuum) et hac ratione continuo formali aequivalere. — 2) Per extensum virtuale *extensio* realis non obtinetur; non enim habetur realitas vere per spatium diffusa, sed tantum eius apparentia in sensu producta.

Art. 2. De loco

59 Cum quantitate corporum cohaerent locus et spatium. Omne enim corpus extensum in loco est, locum et spatium occupat, per locum et spatium movetur. Porro notiones loci et spatii inter se conexae, sed non penitus identicae sunt. Spatium latius patet; in uno spatio multa loca esse possunt. Et loca realia esse possunt, in notione autem spatii, sicut a nobis concipitur, aliqua fictio mentis immiscetur. Quare de iis distinctim agendum est.

§ 1. De natura loci et praesentia locali

Si inquirimus, quid mente concipiamus, quando de loco alicuius corporis loquimur, haec duo elementa reperimus: a) corpus occupat aliquam partem spatii, b) respectum praesentiae habet ad corpora circumstantia, quae aliquo modo immobilia concipiuntur. Ex his duobus elementis, quae completam notionem loci efficiunt, modo unum modo alterum magis attenditur. Inde colligitur, merito duplicem distingui posse locum quasi partialem, internum et externum.

60 1. *Locus internus* est pars spatii, quam corpus extensione sua occupat seu implet. Corpori igitur sine respectu ad corpora circumstantia convenit. De hoc potissimum loco sermo fit, si dicitur corpus locum occupare vel implere et corpus etiam diceretur in certo loco esse, quamquam omnia corpora circumstantia annihilarentur.

Sed quia locus internus describi et inveniri non potest sine respectu ad corpora circumstantia, in usu vulgari externus locus maxime attenditur.

2. *Locus externus* apte definitur *corpora ambientia immobilia.* De loco externo loquimur, quando dicimus, aliquem esse in palatio, in cubiculo, Romae, Londini. 61

Itaque locus externus dicitur complexio corporum *ambientium,* scilicet totaliter vel partialiter, immediate vel mediate ambientium. Terra dicitur locus auri, quod totaliter ambit; sed etiam pavimentum locus mensae dicitur, licet eam solum partialiter ambiat. Spelunca est locus hominis in ea habitantis immediatus et proximus, urbs autem speluncam prope attingens locus eius mediatus sive remotus.[1])

Porro locus externus tantum sunt corpora circumstantia *immobilia* sive stabilia. Locum externum sine dubio aliqua ratione immotum et immobilem concipimus, quia per eum describere vel invenire volumus, ubi aliquid sit. Ideo aerem locum corporis non nominamus neque facile vasculum locum aquae dicimus; certe aqua locum relinquere dicitur, si cum vase transfertur. Attamen immobilitas tantum *relativa* requiritur, quae ad inveniendum corpus sufficit, i. e. tantum postulatur, ut corpus in aliquo toto immutabilem positionem habeat. Si quis enim interrogat, ubi aliquis sit, prae oculis habere solet aliquod totum, in quo locus quaesitus positionem suam relativam non mutat. Si quis in navi degens interrogat, ubi sit navigationis socius, contentus est audire, eum „in refectorio" esse; id enim quaesivit, „ubi in navi" sit, respectu autem navis refectorium non movetur. Alius quaerens, ubi sit S. Pontificis residentia, quaerere intendit, „ubi in terra" sit ideoque contentus est audire „Romae", Roma enim in terra non movetur.

---

[1]) Locus immediatus et mediatus fere conveniunt cum loco *proprio* et *communi,* quos multi auctores distinguere solent. Locus proprius solum illud corpus ambit, cuius dicitur locus, e. g. spelunca angusta unum tantum hominem includens. Locus communis multa corpora simul ambit; ita terra, domus, aula locus communis multorum hominum sunt.

Immobilitas absoluta corporum nulla invenitur. Nam quia tota terra perpetuo circa se ipsam et per orbem movetur et insuper systema solare nostrum nova via ignota per universum currit et forte integrum systema viae lacteae denuo tertia via movetur, nihil est vel saltem nihil scitur (nisi forte aether), quod absolute immotum sit.

62 *Definitio Aristotelis.* Definitio loci supra allata ex Aristotele derivatur. Ceterum descriptio loci, sicut eam profert, perfecta dici non potest. Locum enim internum omnino praetermittit. Locus externus autem ab eo definitur: prima superficies corporis ambientis eaque immobilis, τὸ τοῦ περιέχοντος πέρας ἀκίνητον πρῶτον, τοῦτ' ἔστιν ὁ τόπος[1]), i. e. locus externus non dicitur totum corpus ambiens, sed illa eius superficies concava, quae corpus locatum tangit et quidem immediate tangit et includit sicut aqua piscem. Haec definitio iusto angustior est. Usus loquendi definitionem paulo latiorem exigere videtur.

63 **Praesentia in loco** generatim in eo consistit, quod aliquid secundum realitatem suam a loco non distat. Duplex autem distinguitur, circumscriptiva et definitiva. *Circumscriptive* in loco est, quod extensa sua realitate spatium occupat, ita proinde, ut eius partes per partes spatii distributae sint. Naturaliter omnia corpora circumscriptive in loco sunt. *Definitive* seu mere praesentialiter in loco est, quod totum in toto spatio et totum etiam in singulis eius partibus est.[2]) Hac ratione spiritus in loco sunt, qui, quoniam partes non habent, toti sunt, ubi sunt. Sed neque repugnat, ut corpora definitive in loco sint, quando scilicet substantia corporea per virtutem divinam extensione locali privata est.

Solum ea, quae circumscriptive in loco sunt, omnino proprie „in loco" sunt, quatenus non solum loco praesentia sunt sicut angeli, sed etiam loco extenso sua realitate pariter extensa coextenduntur illudque occupant.[3])

---

[1]) Phys. IV 4 (212 a 20). — [2]) Alius est usus huius termini apud veteres scholasticos, a quibus illud definitive in loco esse dicitur, quod definitur seu coarctatur ad certum locum, ut tantum ibi sit. Cf. e. g. *S. Thomam*, 3 q. 76 a. 5 ad 1, 4 sent. d. 10 q. 1 a. 3 (q. 2); ***Suarez***, Disp. met. d. 51 s. 3 n. 15. — [3]) Ideo *S. Thomas* dicit, in loco esse convenire spiritui et corpori „aequivoce" seu aliter. „Angelo convenit esse in loco. Aequivoce tamen dicitur angelus esse in loco et corpus. Corpus enim est in loco per hoc, quod applicatur loco secundum contactum dimensivae quantitatis; quae quidem in angelis non est." 1 q. 52 a. 1. Cf. q. 53 a. 1; 1 sent. d. 37 q. 4 a. 1.

Ubi. 1. Omne corpus necessario alicubi est; sed vel hic vel alibi esse potest. Illud igitur, *quo formaliter substantia in certo loco,* hic potius, quam alibi est, eius „ubi internum“ vel „ubicatio“ a philosophis vocatum est. Ubi sane aliud est quam corpus ipsum, quod in loco est, et aliud quam locus, in quo est,[1]) et porro aliud quam causa movens, quae corpus in certo loco collocat. Locus enim iam est, antequam corpus ibi ponitur, et similiter corpus idem manet, etiamsi in isto certo loco non est; causa movens vero non est ipsum esse hic, sed facit esse hic. 64

2. In ubi interno accuratius describendo auctores in 65*
varias sententias discedunt, quarum praecipuae hae sunt:

Prima sententia asserit, ubi nihil esse nisi relationem praesentiae respectu corporum circumstantium. Haec sententia difficilis est ad intelligendum. Non enim ideo res hic esse videtur, quod hanc relationem praesentiae et propinquitatis ad alia corpora habet, sed potius ideo hanc relationem habere videtur, quia hic est. Porro „etiamsi omne corpus extrinsecum annihilaretur a Deo, posset manere Petrus hic, ubi nunc est, et moveri etiam localiter ad aliud spatium; ergo haec denominatio provenit ab aliquo intrinseco ipsi Petro“.[2])

Secunda sententia, quam multi tenent (Suarez, Lessius, Vasquez, Urráburu, de San, Nys aliique) asserit, ubi internum esse modum realem a substantia realiter distinctum. Ratio haec redditur: „hic esse“ est aliquid reale; sed non est idem ac substantia, quia a substantia acquiri et amitti potest nulla alia mutatione facta in substantia, ergo a substantia realiter distinctum est; modus autem realis est, quia tantum contingens corporis modificatio est, corpori non novam perfectionem, sed tantum perfectioni, quae iam adest, novum modum se habendi tribuens.[3])

Tertia sententia cum secunda consentit, ubi esse modum

---

[1]) A nonnullis ubi vocatur locus internus. Sed minus recte, quia locus internus communiter spatium dicitur, quod corpus extensione sua occupat. Hoc spatium autem praesentiam corporis praecedit, proinde non est id, quo corpus formaliter praesens est. — [2]) *Lugo,* De Euchar. d. 5 s. 4 n. 103. — [3]) Cf. *Suarez,* Disp. met. d. 51 s. 1 n. 14.

se habendi substantiae internum, sed negat, eum a substantia certo loco collocata realiter distinctum esse. Probatur hac ratione, quod si Deus modum realem a corpore separaret, corpus nihilominus in eodem loco mansurum esset.

Eadem sententiarum diversitas etiam motum spectat, ut infra dicetur.

In hac re a sensibus remota ideoque obscura sufficiat notare, iudicium de secunda et tertia sententia ex eo maxime pendere, utrum separabilitas non mutua signum realis distinctionis sit, ut supponit secunda sententia, necne; i. e. utrum illud, quod ita a subiecto separari potest, ut post separationem solum exsistere non iam possit (scilicet ‚esse hic'), realiter ab illo subiecto distinctum sit necne. De quo cf. Ontol. n. 199 s. 362.

*66 Aliqui inter defensores secundae sententiae, ut Suarez[1]), de San, de Bacher, Nys ubicationem realiter identicam esse statuunt cum extensione locali. Secundum hanc sententiam extensio localis accidens modale esset essentialem respectum ad certum locum individualem includens, proinde omne corpus, si movetur, continuo extensionem suam localem mutaret.

Sed a) haec opinio a sensu communi hominum tam aliena est, ut, etsi pro ea aliqua ratio inveniri possit, ab ea defendenda abstinendum esse videatur. Sensus communis, a quo philosophus numquam nisi coactus deflectere debet, sibi persuasum habet, extensionem localem alicuius corporis continere quidem respectum ad spatium et locum certae amplitudinis, attamen non ad hunc individualem, sed ad hunc vel alium indifferentem esse, proinde eandem extensionem manere in corpore, etsi locum mutet. Et mirum ei apparet audire, corpus, quamdiu movetur (et revera continuo cum terra movetur), perpetuo extensionem suam mutare. b) Haec sententia S. Thomae et antiquis ignota fuit. Id iam ex eo elucet, quod modi reales apud antiquos nondum inveniuntur, sed demum ex saec. 16 defenduntur.

§ 2. De compenetratione et replicatione

67 De praesentia locali agere non possumus, quin possibilitatem duorum factorum supernaturalium examini subiciamus, nempe possitne fieri, ut duo corpora per compenetrationem simul in eodem loco sint et ut idem corpus simul in compluribus locis sit per replicationem. Compenetrationem

[1]) De Euchar. d. 51 s. 2 n. 2.

et replicationem naturaliter seu physice impossibilem esse liquet. Nam inductione perfecta constat, naturalem proprietatem corporum esse, ut unum aliud a loco suo excludat et ut novum locum non acquirat, quin priorem relinquat. Tantum quaerimus, num utraque absolute repugnet ideoque neque per Deum fieri possit et omnes eiusmodi factorum relationes a limine recusandae sint.

Th. 4. Nequit ostendi absolute repugnare, ut corpora localiter extensa compenetrentur.

Declar. *Compenetratio* stricte dicta, de qua agimus, 68
intellegitur praesentia simultanea complurium corporum in eodem loco. Non igitur de compenetratione late dicta loquimur, qua gladius corpus, quod scindit, vel aqua spongiam, in cuius poros intrat, penetrare dicitur. In his exemplis non duo corpora stricte in eodem loco sunt; ubi gladius est, partes corporis non sunt, et ubi aqua est, spongia non est; non adest intrapositio, sed tantum iuxtapositio corporum. Compenetratio *circumscriptiva* dicitur, si utrumque corpus extensum est seu praesentiam circumscriptivam habet, *mixta,* si unum definitivam, alterum circumscriptivam habet.

Facile intellegitur, spiritum posse, et quidem naturaliter, cum aliis spiritibus vel etiam corporibus in eodem loco esse; Deus pervadit omnia et anima est cum corpore suo in eodem loco. Nam experientia tantum ostendit, impenetrabilitatem cum dimensionibus corporalibus coniunctam esse, ut, si unum corpus dimensionibus suis locum impleat, non simul aliud per eundem locum se extendere valeat. Si igitur substantia dimensiones non habet, sicut spiritus, non apparet, cur necessario impenetrabilis sit. Idcirco neque difficultas inveniri potest in compenetratione mixta, qua corpus modo miraculoso extensione privatum cum alio corpore extenso simul est, vel etiam in eo, quod in Eucharistia corpus Chi cum speciebus in eodem loco est.[1]

[1]) Sed haec praesentia corporis Christi inextensi sub speciebus extensis non est propria penetratio, quia proprie solum corpus cum corpore, non cum accidentibus penetrari dicitur.

Sed aliqui, etsi pauci, ut Durandus, Paludanus, Cartesius compenetrationem circumscriptivam repugnare putarunt, scilicet ut corpus extensionem suam retinens aliud aeque extensum in eodem loco patiatur. Fere communis autem sententia cum S. Thoma[1]) neque hanc compenetrationem repugnare asserit.

Communiter compenetratio circumscriptiva adfuisse dicitur in egressu Christi nascentis ex utero virginali et in eiusdem adventu in coenaculo clauso et pariter in resurrectione ex sepulcro. (Qui vero negant circumscriptivam compenetrationem, affirmant, corpus Domini in transitu per aliud corpus amisisse extensionem suam localem, ut tantum penetratio mixta adesset.)

69 **Demonst.** 1. Si repugnaret, ut duo corpora localiter extensa inter se compenetrentur, repugnaret vel ex eo, quod unum idemque corpus fierent, vel ex eo, quod ‚localiter extensum' in conceptu includeret ‚non compenetratum cum alio corpore'. Atqui neutrum ostendi potest. Non 1um, quia propterea, quod duo in eodem loco praesentia sunt, non iam eadem entitas fiunt; aliter etiam Deus idem cum creaturis fieret, in quibus praesens est. Non 2um. Nam verum manet, corpus partes suas in aliquo loco expandere, etiamsi aliud corpus simul suas in eodem loco explicat; primum non negat alterum seu non invenitur in eo repugnantia, quod duo corpora per eundem locum partes suas expandunt. Ergo absoluta compenetrationis repugnantia ostendi non potest.

70 2. *Aliae obiectiones* pariter solvi possunt. Praecipuae sunt:

a) Partes continuae sive cohaerentes eiusdem corporis, quamdiu extensum est, inter se compenetrari nequeunt, ergo neque cum partibus alterius corporis compenetrari possunt. — *Resp.* C. ant. N. cs. et csam. Ut partes continuae eiusdem corporis non compenetrentur, efficitur extensione locali, quia ‚corpus extensum esse idem est ac ‚partes extra partes esse'. Sed ut partes diversorum corporum non compenetrentur, non extensione singulorum, sed impenetrabilitate efficitur, quae per miraculum abesse potest manente extensione locali.

b) Duo corpora penetrata idem corpus fierent; nam divisa non essent. — *Resp.* N. ant. Ad rat. D. non essent divisa loco C. non entitate N.

---

[1]) Cf. e. g. 4 sent. d. 44 q. 2 a. 2 sol. 3.

c) Nequit unus locus bis impleri; atqui impleretur bis. — *Resp.* D. mai. non bis impenetrabiliter C. non bis penetrabiliter N. Locus per aliquod corpus stricte impleri dicitur, si impenetrabiliter occupatur, ut nihil aliud iam intrare possit; sic utique nullus locus bis impleri potest.

d) Unum corpus aliud e loco suo expellit. Ergo compenetratio fieri nequit. — *Resp.* D. ant. necessitate physica C. metaphysica, quatenus vis repulsiva a Deo effectu suo privari non possit sive negando concursum sive superando vim resistendi N. Ceterum modus, quo miraculosa compenetratio circumscriptiva fieri potest, varius assignandus est secundum varium modum, quo impenetrabilitas explicatur.

In quo consistat impenetrabilitas. Si inquiritur, quidnam formaliter illud sit, quo unum corpus aliud a suo loco excludat seu in quo formaliter impenetrabilitas consistat, duplex exstat sententia: 71

1ª sententia tenet, impenetrabilitatem formaliter ex *resistentia* resultare, qua corpora per actionem physicam invicem repellant.

2ª sententia, quam tenent S. Thomas, Suarez et alii, docet, impenetrabilitatem non consistere in vi agente, sed „in quadam formali incompossibilitate seu repugnantia"[1]. Sicut albedo, dicunt, ab eodem subiecto nigredinem per suam formam absque actione excludat, ita fere corpus per aliquam *formalitatem*, non efficienter, impedire, ne in eodem loco simul aliud corpus coexsistat. Hanc formalitatem aliqui dicunt realiter distinctam esse a quantitate locali. Alii autem existimant, eam realiter identicam esse cum naturali quantitate locali; secundum hanc igitur sententiam in corpore per eandem realitatem tum partes internae corporis invicem a mutua penetratione impediunt tum corpora externa ab ingressu in eundem locum arcentur. Iidem igitur si duo corpora extensa miraculose inter se compenetrantur, dicere debent, in iis loco quantitatum naturalium a Deo quantitates quasdam praeternaturales productas esse.

Secundae sententiae defensores vim quidem resistentem etiam admittunt, sed dicunt, per eam „corpus active resistere alii corpori non ad obsistendum sui cum eo compenetrationi, sed ad impediendum, ne ab eo loco, quem occupat, expellatur"[2].

S. Thomas secundam sententiam ex doctrina sua de principio individuationis deducit, quae dicit, quantitatem dimensivam seu extensionem diversum situm in loco tribuentem esse ultimam rationem, cur corpora sint distincta seu multiplicata: „Divisio [materiae] cum sit solum per dimensiones, de ratione quarum est situs, impossibile est hanc materiam esse distinctam ab illa, nisi quando est distincta secundum situm, quod non est, quando duo corpora ponuntur esse in eodem loco."[3] „Sicut non est possibile esse duas lineas vel duas partes lineae, nisi sint distinctae secundum situm, ita impossibile est esse duas ma- 72

[1]) *Suarez*, Disp. met. d. 43 s. 1 n. 10. — [2]) *de San*, Cosmologia (1881) 293. — [3]) Boeth. De trin. q. 4 a. 3.

terias vel duas partes materiae, nisi sit distinctio situs."[1]) Tamen concedit, compenetrationem a Deo perfici posse: „Quia causa prima potest conservare rem in esse cessantibus causis secundis . . divina virtute fieri potest (et ea sola), quod corpus remaneat esse distinctum ab alio corpore, quamvis eius materia non sit distincta in situ ab alterius corporis materia."[2])

Th. 5. **Non potest ostendi absolute repugnare, ut corpus replicetur.**

73 **Declar.** Replicatio sive multilocatio est *simultanea exsistentia eiusdem substantiae in compluribus locis adaequatis,* talibus nempe, quorum unusquisque substantiae ad naturaliter exsistendum sufficit. E. g. locus adaequatus animae est totum corpus, non solum caput. Triplex replicatio distinguenda est: *definitiva* seu praesentia definitiva in locis compluribus (corpus Christi Dni sub multis speciebus), *circumscriptiva* seu praesentia circumscriptiva in multis locis, denique *mixta* seu definitiva praesentia in uno et circumscriptiva in altero loco (Christus Dnus in caelo et simul sub speciebus eucharisticis).

Definitivam et mixtam replicationem fieri posse, omnes catholici admittunt propter corpus Christi, quod in caelis circumscriptive et simul in multis speciebus eucharisticis definitive praesens est. Sed circumscriptiva multilocatio a quibusdam ex optimis auctoribus v. g. a S. Thoma[3]), Capreolo, Vasquez, Silv. Mauro ob rationes infra solvendas reicitur. Attamen longe plures merito negant, eius repugnantiam ostendi posse, ut Alexander Hal., Scotus, Bellarminus, Suarez, de Lugo, Card. Franzelin et alii. Haec quaestio cum interpretatione quorundam factorum cohaeret. Aliqui viri sancti, ut S. Alphonsus Lig., S. Franciscus Xav. eodem tempore in locis diversis apparuisse referuntur;

[1]) 4 sent. d. 44 q. 2 a. 2 sol. 2. — [2]) Ib. sol. 3. — [3]) *S. Thomas* repugnantiam repetit ex sua sententia de principio individuationis, tantum dimensiones quantitativas, tribuentes diversum situm, dividere et multiplicare substantiam corpoream: „Quod unum corpus esse simul localiter [extenso modo] in duobus locis non potest fieri per miraculum . . quia esse in pluribus locis simul repugnat individuo ratione sui, quod est esse indivisum in se; sequeretur enim, quod esset distinctum in situ." 4 sent. d. 44 q. 2 a. 2 sol. 3 ad 4. Ex eadem doctrina repetit impossibilitatem compenetrationis (n. 72), sed huius impossibilitatem tantum naturalem esse ait, replicationis autem absolutam.

quae facta multi ex vera replicatione declarant, alii vero aliter, v. g. eo, quod vir sanctus in uno tantum loco fuerit, in alio autem solum adesse visus sit propter impressiones in sensus adstantium productas.

Una igitur communi argumentatione demonstramus, *nullam* e tribus replicationibus ostendi posse repugnare.

Demonst. 1. Corpus seu generatim substantiam repli- 74
catam esse idem est ac substantiam unam eandemque per complures ubicationes in multis locis simul praesentem esse. Atqui in eo repugnantia inveniri non potest. Repugnantia potissimum repeti posset vel a) ex eo, quod hac ratione substantia eadem multiplicaretur a seque divideretur et distaret, vel b) ex eo, quod potentia substantiae ad praesentiam habendam una ubicatione tam plene actuata esset, ut alterius absolute iam incapax esset. Atqui primum non obtinet, quia substantia spectata entitate ubique una eademque est; non duplicatur seu dividitur substantia, sed tantum duplicatur praesentia. Alterum vero nulla ratione demonstrari potest. Ergo absoluta replicationis repugnantia ostendi nequit.

2. *Aliae obiectiones,* quae vel contra omnem vel spe- 75
ciatim contra circumscriptivam replicationem proferuntur, pariter sine negotio solvi possunt. Praecipuae sunt hae:

a) Si substantia creata in locis multis esse posset, posset a pari in infinitis esse, quod soli Deo convenit. — *Resp.* D. in infinitis distributive vel successive C. vel Tr. collective vel simul N.; hoc non *sequitur.*

b) De corpore replicato verificari possent praedicata opposita: posset simul in diversis locis moveri et quiescere, in luce et in tenebris esse, dormire et vigilare. Atqui id repugnat. — *Resp.* D. ant. talia praedicata, quae tantum diversum situm respiciunt C. alia N. Cf. infra n. 76.

Speciatim contra replicationem circumscriptivam haec proferri possunt:

c) Corpus per unam extensionem nequit duo loca implere, quia una forma duos effectus formales habere nequit. — *Resp.* Effectus formalis *extensionis* est, ut corpus ibi, ubi est, extensum sit seu locum istum impleat; sed ut in *duobus locis* extensum sit, effectus formalis duplicis ubicationis est.

d) Corpus in loco circumscriptive est, quatenus cum dimensionibus suis ita loco commensuratur seu loco continetur, ut extra eum

non sit. Ergo repugnat multilocatio circumscriptiva. — *Resp.* D. ant. quatenus totum corpus intra locum est, ut nihil corporis sit extra, quod non etiam intra sit C. ut corpus non simul sit etiam extra N.

e) Si tabula in duobus locis immediate contiguis replicatur, dimensiones tabulae fiunt duplo maiores, quam antea erant. Atqui id repugnat. — *Resp.* D. ant. dimensiones (extensio localis) entitative spectatae N. praesentialiter spectatae i. e. eadem extensio localis nunc simul in duobus locis est C.

76 **Nota.** De replicatione praeterea duae quaestiones moveri solent.

1⁰ quaeritur, quaenam proprietates et affectiones corpori bilocato utrobique, ubi est, conveniant oportet, quae vero non. Haec respondenda sunt:

1) Quod attributa attinet, quae tantum *diversum situm localem* respiciunt, potest corpus, sicut in diversis locis est, ita etiam hoc loco moveri, alio non moveri, hic talem situm habere, ibi alium.[1]

2) Quod *reliqua* attributa attinet: a) Non repugnat omnia replicari. Immo „si Deus operetur conformiter ad naturas rerum, in casu, quod ponat corpus in duplici loco, debet etiam ponere utrobique ea omnia, quae in primo loco habebat, exceptis iis, quae dependent a loco, ut dictum est."[2] — b) Attamen defendunt Suarez et Lugo, non absolute repugnare, aliqua, quae in uno loco sunt, in alio deesse, dummodo a substantia realiter distincta sint; non igitur repugnare, aliquem in uno loco actionem exercere, quam non simul exerceat in alio. — c) Sed numquam accidentia opposita variis in locis esse possunt, v. g. amare et odisse, consentire et dissentire respectu eiusdem obiecti. — d) Neque homo replicatus sine novo miraculo in duplici loco plus agere potest quam in uno, quia vires sola multilocatione non augentur.

2⁰ quaeritur, quid actio divina producat, cum substantia creata replicatur, utrum tantum novam ubicationem an vero denuo ipsam substantiam. Aliqui putarunt, substantiam iterum a Deo procreari, ut igitur eadem sub-

---

[1]) Sed attendendum est, motus *vitales* non sine internis actionibus musculorum et nervorum fieri; quare quoad istas iam respicienda sunt, quae sub 2) dicuntur. — [2]) *Lugo,* De Euchar. d. 5 s. 2 n. 37.

stantia bis exsisteret. Id sane impossibile apparet; non enim denuo produci potest, quod iam est, neque idem duplicem exsistentiam habere potest. Ideo sententia communior asserit, solum ubicationem novam produci. Attamen non ita, ut substantia a loco A in locum B moveatur, transeundo per medium; non enim locum A relinquit. Sed producitur in substantia ubicatio loci B, qua producta substantia sine ulla translatione immediate in B collocatur.

*§ 3. De praesentia spirituum

Etiam spiritus in loco sunt, sed aliter quam corpora. De qua praesentia appendicis gratia pauca addere iuvat.[1])

1. Spiritus *in loco corporeo vere sunt* sive saltem esse possunt, i. e. secundum suam substantiam ita possunt simul esse cum aliquo loco, ut nulla intercedat distantia. Quin spiritus talis praesentiae capax sit, in dubium vocari nequit; revera Deus in omni loco et anima in toto corpore est. 77*

Sed magnum intercedit discrimen inter praesentiam spiritus divini et spiritus creati. Deus infinitus necessario ubique est, ut non possit esse locus, a quo abesse queat. Spiritus autem creatus, perfectione finitus, praesentiam finitam habet, ut semper multa loca sint vel esse possint, in quibus non sit. Haec praesentia finita minor vel maior est; locus totalis seu adaequatus, quem spiritus praesentia sua implere potest, proportionatus est diversae eius perfectioni, ut illum locum naturaliter excedere non valeat. Porro praesentia Dei semper maxima est, quae esse potest, spiritus autem praesentiam suam adaequatam sine dubio etiam ex arbitrio coarctare possunt. Neque impossibile esse videtur, ut intra ambitum loci sui adaequati compluribus locis discretis et inter se dissitis, e. g. in dissitis cubiculis eiusdem domus vel in distantibus urbibus eiusdem provinciae, praesentes sint, quin sint in spatiis mediis.

2. Quia spiritus praesentiam limitatam habent, etiam, magis quam corpora, de loco in locum transire sive *moveri*

[1]) Copiose de his agit *Suarez,* De angelis l. 4 c. 1–22; *F. Schmid,* Quaestiones selectae (1891), Qu. II. De relatione spiritus angelici ad locum et spatium p. 25–144.

possunt. Multi asserunt, angelos hunc transitum sola voluntate sua producere. Sed probabile est, eos praeter voluntatem habere aliam vim, exsecutivam, qua (impellente voluntate) se in certo loco constituere aliasque res loco movere vel a proprio suo loco excludere valent.[1]) Disputant, num angelus ab uno loco in alium moveatur motu continuo tantum, transeundo semper per medium, an vero etiam discreto, per medium non transeundo. Plerique affirmant, quod S. Thomas docet et verius esse videtur: „Substantia angeli non est subdita loco ut contenta, sed est superior eo ut continens, unde in potestate eius est applicare se loco, prout vult, vel per medium vel sine medio."[2]) Porro Suarez aliique affirmant, angelum posse in instanti ex loco in locum transire, alii vero negant id fieri posse, praesertim si motus debeat esse continuus.

*78 3. Spiritus *secundum substantiam* sive essentiam suam in loco praesentes sunt et quidem definitive. Praesentia autem est aliqua coniunctio cum loco, quae formaliter in nullo alio consistit quam in substantiae indistantia a loco. Haec indistantia sufficit, ut etiam spiritus vere praesens sit. Patet autem, spiritum hanc indistantiam non formaliter per substantiam ut talem habere, sed per modum contingentem superadditum, nempe per ubicationem; quae similis est ubicationi corporali, de qua supra tractatum est. Spiritus pleniore modo in loco est, si praeter hanc simplicem substantiae indistantiam nova peculiaris coniunctio cum loco accedit. Hanc corpora habent, quatenus insuper locum contactu quantitativo per dimensiones suas impenetrabiliter occupant et ambientia corpora tangunt iisque includuntur, substantiae autem spirituales, quatenus per *contactum virtutis* influxum activum in corpora huius loci exercent. Ita Deus ubique agit conservando et concurrendo, anima autem corpus, in quo est, vivificat.

S. Thomas dicere solet, spiritus esse in loco *per contactum virtutis.* Sicut corpus in loco sit seu loco applicetur per contactum quantitativum, ita spiritum, qui contactu quantitativo careat, in loco esse per contactum virtutis i. e. agendo in corpora ibi locata, non quasi

---

[1]) Cf. *Schmid,* l. c. 66 ss. — [2]) 1 q. 53 a. 2.

non adsit ipsa substantia tantumque operatio adsit, sed quod operatio proxima ratio sit, per quam substantia praesens sit, ut igitur sine operatione non adesset. „Corpus est in loco per hoc, quod applicatur loco secundum contactum dimensivae quantitatis; quae quidem in angelis non est, sed est in iis quantitas virtualis. Per applicationem igitur virtutis angelicae ad aliquem locum qualitercumque dicitur angelus esse in loco corporeo.“[1] „Quod aliquid determinatur ad locum aliquem, hoc non est nisi in quantum illud per aliquem modum applicatur ad locum illum et non ad alium. Haec autem applicatio vel intellegitur secundum situm aut contactum vel secundum formam [„sicut anima est in corpore“] vel secundum operationem aliquam .. Relinquitur ergo, quod angelus diffiniri vel determinari non possit ad locum aliquem nisi per actionem et operationem.“[2])

Schola thomistica hanc sententiam suam facit eamque sic interpretatur, ut doceat, ipsam substantiae indistantiam esse quidem formalem rationem praesentiam spiritus constituentem, sed fundamentum praesentiae esse operationem seu contactum virtutis. „Alia,“ inquit *Gotti*, „est ratio formalis constituens angelum formaliter praesentem loco et ubicatum; alia est ratio proxime fundans talem praesentiam seu ubicationem .. Hic ergo non quaerimus de ratione formali, qua angelus formaliter in loco est, nam hanc supponimus esse ipsam praesentiam, qua hic potius est quam alibi, sed loquimur de ratione proxime fundante talem praesentiam.“[3]) Proinde spiritus non esset in loco, nisi ibi ageret.

Sed quamquam omnino concedendum est, per contactum virtutis spiritum plenius in corpore praesentem esse, tamen non satis intellegitur, cur ad praesentiam non sufficiat simplex indistantia substantiae, sed insuper requiratur operatio (tamquam fundamentum vel qualiscumque ratio ontologica). Praeterea operatio in aliquo loco iam supponit praesentiam substantiae, quare non videtur eius ratio ontologica seu fundamentum esse. Denique non intellegitur, cur non possit spiritus esse in loco non agens.

4. Schola thomistica, ut modo indicatum est, fieri posse asserit, 79*
ut spiritus *in nullo loco corporeo* sit, quando nempe non agat in corpora. Etiam Doctor Angelicus id concedere videtur: „Hoc non reputo inconveniens, quod angelus sine loco possit esse et non in loco, quando nullam operationem circa locum habet. Non est inconveniens, ut tunc nusquam vel in nullo loco esse dicatur, sicut etiam non est inconveniens, ut nullo colore coloratus dicatur.“[4]) „Etiam nunc nihil prohibet, angelos non esse in loco, si voluerint.“[5])

Revera probabile est, spiritus creatos posse non esse in loco. In loco enim sunt, quatenus ordini corporeo praesentes fiunt. Iam vero spiritus creatus esse potest, etsi non sit praesens ordini corporeo. Spiritus quidem divinus ordini corporeo, ut primum exsistit, necessario

[1]) 1 q. 52 a. 1. — [2]) 1 sent. d. 37 q. 3 a. 1. — [3]) Tract. 9 q. 3 n. 26. — [4]) 1 sent. d. 37 q. 3 a. 1 ad 3. — [5]) Pot. q. 3 a. 19 ad 2.

praesens est, non quia spiritus, sed quia infinitus est ideoque omnem perfectionem et sic etiam omnem praesentiam necessario habet. Attamen non apparet, cur spiritus creatus ordini corporeo necessario praesens sit. Tunc pertinebit ad solum suum ordinem spiritualem, qui diversi generis et ex se elevatus est supra omnes relationes loci et spatii, et dicendum erit, spiritum esse „in mundo", quatenus sit pars universi creati, attamen non esse localiter praesentem mundo corporeo, sed neque etiam ab eo localiter distare, sed esse supra omnes relationes locales.

Art. 3. De spatio

80 Quod spatium attinet, duo potissimum tractanda sunt, quaenam sit recta spatii notio et qualis sit eius obiectiva realitas. Aristoteles et scholastici antiquiores fere tantum de loco agunt. Inter primos Suarez paulo uberius de spatio tractat. Sed ingens est recentiore tempore copia disputationum de spatio, attamen ingens simul sententiarum diversitas atque etiam claritatis defectus.

81 **Diversae sententiae** de natura spatii in has classes dividi possunt:[1])

1. *Ultrarealismus* affirmat, spatium esse realitatem exsistentem distinctam a corporibus eamque tamquam aliquid absolutum et infinitum concipit. Huius opinionis fuerunt antiqui atomistae *Leucippus, Democritus, Epicurus,* quorum sententiam renovavit saec. 17 *Gassendi* asserens, spatium esse ens reale sui generis, neque substantiam neque accidens. Etiam *Locke* realitatem spatii infiniti vacui docet. Recentiores *mathematici* et *physici* non raro simili modo de spatio „absoluto" loquuntur, quasi sit realitas exsistens, ut Euler, Gausz, Riemann, Lodge, Flammarion, Helmholtz, Fechner, Zöllner, Einstein.

Miram sententiam *Newton* statuit, quam postea *Clarke* expressius proposuit et etiam *Fénelon* adoptavit, videlicet spatium vacuum, utpote ens reale, infinitum et increatum, esse ipsam immensitatem Dei.

---

[1]) *Nys,* La notion d'espace (1922) 19—212 longam seriem variarum sententiarum texit.

2. *Subiectivismus* docet, spatium esse tantum phaenomenon mere subiectivum. Inter subiectivistas primatum tenet *Kant,* spatium (et tempus) declarans puram apparentiam sensus nostri (infra n. 90). Eius doctrina, saltem spectata substantia, nunc plurimis dogma evasit tum in Germania tum alibi. In Gallia inter eius defensores eminet *Renouvier.*

H. Bergson spatium schema quoddam ideale et symbolum a nobis productum esse putat.

3. *Realismus moderatus* utrumque errorem evitans docet, 82
conceptioni spatii respondere in ordine rerum realem extensionem corporum. Plerique *neoscholastici* hanc extensionem dicunt esse fundamentum conceptionis spatii, alii minus recte spatium ipsam extensionem vocant.

Inter defensores huius sententiae nominandus est *Cartesius,* qui haec affirmat: „Non etiam in re differunt spatium sive locus internus et substantia corporea in eo contenta, sed tantum in modo, quo a nobis concipi solent. Revera enim extensio in longum, latum et profundum, quae spatium constituit, eadem plane est cum illa, quae constituit corpus.“ [1])

Realismo moderato etiam adnumerari potest sententia eorum, qui defendunt, spatium tantum consistere in *relationibus localibus* corporum inter se. Sic *Leibniz* scribit, spatium esse „ordinem coexsistentiae“ („ordre de coëxistence“)[2]), et *Chr. Wolff* dicit: „Spatium est ordo simultaneorum, quatenus scil. coexsistunt.“[3]) Similem definitionem defendit *de San.* Sed relationes distantiae, propinquitatis aliaeque supponunt spatium et praesentiam corporum in spatio, neque mutatur spatium mutatis his relationibus.

Th. 6. Spatium est extensio concepta ut receptaculum corporum (1. p.). Idcirco est ens rationis cum fundamento in re seu non formaliter, sed tantum fundamentaliter a parte rei est (2. p.).

Demonst. I. p. Ea definitio spatii statuenda est, quae 83
exhibet notionem in communi hominum conceptione et usu loquendi vocabulo spatii suppositam. Atqui haec est notio thesi expressa: spatium est extensio concepta tamquam receptaculum corporum. Spatium enim

---

[1]) Princ. phil. II 10. — [2]) Cf. opus eius „Nouveaux essais sur l'entendement humain“ II 13, et „Resp. ad Clarkium“. — [3]) Ontol. § 589.

a) intellegi solet *extensio* sive triplex dimensio corporalis. Nam spatium dicitur in longum, latum, profundum extendi, dicitur parvum, magnum. Spatium autem „extensio“ dicitur, abstracte concepta seu dimensiones, non vero „corpus seu corpora extensa“, quia spatio tantum hoc unum, extensum esse, tribuitur, non autem aliae corporum proprietates, ut impenetrabilitas, gravitas, vires; praeterea corpora in spatio esse concipiuntur, proinde spatium supponunt.

b) Spatium consideratur ut *receptaculum* corporum. Concipitur enim corporibus locandis prius esse, corpora recipere, continere, dicitur corporibus impleri vel e contrario iis vacuum esse.

Ergo spatium est extensio concepta tamquam receptaculum corporum.

Eadem etiam magis magisque est communior inter philosophos scholasticos recentiores spatii definitio.

Haec est spatii in genere sumpti definitio. Porro duplex potissimum species spatii distinguitur:

84 a) *Spatium absolutum* (der Raum) i. e. spatium unum, infinitum, aeternum, immobile. Hac ratione sermonem facimus de uno spatio, in quo totus mundus sit quodque ultra mundum sine fine extendatur, quod fuerit ante mundi primordia et futurum esset, etsi omnia corpora e medio tollerentur, in quo corpora omnia locum habeant et moveantur, licet ipsum in se immutabile et immobile sit. Hoc spatium dicitur absolutum, quia respectum ad limites non habet, sed omnes egreditur. Idem nonnumquam ideale appellatur vel etiam fictitium et (quatenus conceptui mentis phantasma adiungitur) imaginarium, quia, etsi omni spatio aliqua fictio immiscetur, peculiaris tamen fictio in hoc spatio apparet, nempe infinitatis (realis) fictio.

b) *Spatia limitata* (Räume), quae limitibus includuntur et partes spatii absoluti sunt. Hac ratione loquimur de spatiis, quae inter parietes cubiculi, inter latera navis continentur, de spatio aulae, fori, de spatiis maioribus et minoribus.

85 Limites spatii limitati possunt esse reales, ut in exemplis allatis, et possunt esse solum mente signati, ut cum loquimur de spatio, quod

novus mundus, qui creari posset, occuparet. Limites reales cum spatio, quod includunt, mente coniungi et cum eo tamquam totum concipi possunt, quod deinde spectatis his limitibus ens reale est et propterea saepe *spatium reale* seu actuale vocatur; hac ratione etiam spatia „aedificari", „amplificari", „deleri" dicuntur. Spatium autem limitatum, quod tales terminos reales non habet vel, si eos habet, non simul cum iis mente concipitur, nonnumquam *possibile* nuncupatur.

Nota. Etiam aliae conceptiones et divisiones spatii inveniuntur, 86
sed minus vulgares. Nonnulli auctores interdum spatium mathematicum (geometricum) et physicum distinguunt. Spatium mathematicum intellegunt extensionem pure in se, physicum autem extensionem consideratam ut receptaculum. Spatium reale vel actuale a nonnullis etiam intellegitur spatium, quatenus impletum est corporibus; qui tunc spatium non impletum vocant possibile. Sunt etiam, qui ipsam realem extensionem corporum spatium actuale vocent. — Sed istae acceptiones spatii vulgares non sunt.

Demonst. 2. p. Ens rationis illud est, quod in se ens 87
non est, concipitur tamen ad modum entis, sive quatenus non exsistens ad modum exsistentis, sive quatenus non possibile ad modum possibilis concipitur. Ens rationis autem fundamentum in re habet, si a parte rei huius conceptionis ratio realis exsistit, si ei aliquid a parte rei respondet. Ita conceptio poetica Aeneae a Vergilio ficta ens rationis cum fundamento in re est. Atqui utrumque locum habet in spatio. Id elucet, si singulas notas definitionis inspicimus. Spatium dicitur extensio concepta tamquam receptaculum corporum. Iam igitur *reale fundamentum* huius conceptionis seu id, quod ei revera in ordine obiectivo respondet, in eo consistit, quod extensio vere *possibilis* est et quod haec possibilitas locationem corporum in spatio vere *praecedit.* Corpus enim alicubi exsistere nequit, nisi prius ibidem possibilitas extensionis in trinam dimensionem corporalem adest. Hoc fundamentum merito reale dicitur, quia possibilitas etiam realitas quaedam est. Ex hoc autem fit *ens rationis,* quatenus haec extensio possibilis corpora locata praecedens aliter concipitur ac est, videlicet instar rei exsistentis et quidem distinctae ab omnibus corporibus et corpora in se recipientis. Talis non exsistit. Ergo spatium est ens rationis cum fundamento in re.

Itaque spatium non formaliter, ita sicut concipitur, sed *fundamentaliter* tantum a parte rei est.

Ergo etiam et a fortiori *spatium absolutum* ens rationis est, sed pariter cum fundamento in re. Spatium enim absolutum concipitur ut extensio exsistens actu infinita, aeterna, indelebilis, immobilis, quae omnium corporum receptaculum sit. Iam vero tale ens nullibi exsistit. Tamen reale adest fundamentum, quatenus nimirum extensio sine fine maior revera possibilis est et haec possibilitas neque initium neque finem temporis habet, necessaria et indelebilis est et locationem corporum praecedit.

Itaque etiam spatium „reale" seu limitatum, inclusum terminis realibus (n. 85), ens rationis est, sed cum maiore fundamento reali, quatenus etiam reales termini includuntur.

Sed si dicitur in conceptione spatii rem aliter concipi, quam est, non statim concludendum esse videtur, nostram conceptionem spatii strictam falsitatem et repugnantiam includere. Id concedendum esset, si quis extensioni possibili tribueret veram realem exsistentiam et indolem receptaculi, non autem si possibilitatem extensionis corpora locata antecedentem tantum ad *instar* exsistentis receptaculi concipit, apprehendens, istam possibilitatem habere similitudinem cum receptaculo reali. A conceptione intellectuali spatii etiam magis secernendum est phantasma eam comitans, de quo non agimus, quod utique extensionem possibilem ut talem repraesentare nequit, sed quoddam corporeum receptaculum imaginatur.

88 **Obiectiones.** 1. Corpora implent spatia, moventur in spatiis. Atqui quod impletur, in quo corpora moventur, reale est. — *Resp.* D. mai. in consideratione mentis cum fundamento reali C. realiter Sd. corpora et motus sunt reales C. ipsum implere et moveri *in* spatio est reale N.

2. Si quis positus esset in fine mundi, posset inde manum extendere in spatium absolutum. Atqui certe manum non extenderet in ens rationis. — *Resp.* D. mai. ita, ut manus eiusque extensio sint reales C. ut etiam relatio illius extensionis ad spatium absolutum sit realis N.

3. Spatium habet praedicata realia. — *Resp.* Dist. et praeterea notas non reales C. tantum reales N.

4. Spatia limitata, e. g. cubiculi, domus, habent figuram et physice mensurari possunt. Ergo realia sunt. — *Resp.* D. ant. ratione sui ipsorum N. ratione terminorum suorum realium C. Quod inter muros cubiculi interiacet, non est quidquam physicum, sed tantum muri ipsi, qui tamen saepe spatio adnumerantur.

5. *Kant* haec dicit: Spatium est repraesentatio non ex obiectis externis accepta, sed nobis innata seu „a priori". Nam ut res externas in spatio repraesentem, iam praesupponitur in me repraesentatio spatii. „Ut quaedam perceptiones ad aliquid externum referantur .. item ut eas tamquam in diversis locis sitas repraesentare possim, repraesentatio spatii iam supponitur."[1]) Atqui repraesentatio innata omni valore obiectivo caret. Ergo spatium omni valore obiectivo caret ideoque neque fundamentum reale habet. — *Resp.* N. mai. Ad rat. D. ut corpora tamquam extensa percipiam, praesupponitur repraesentatio spatii (Kant extensionem et spatium parum distinguit) N. ut corpora tamquam in spatio, hic et ibi posita apprehendam, supponitur in me notio spatii Sd. sed ita, ut notio ex apprehensione rerum externarum formata, proinde ex obiectis hausta sit C. aliter N. N. min. Etiam idea innata vel a Deo infusa valorem obiectivum haberet. 89

6. Kant praeterea sic argumentatur: Possumus concipere nulla corpora extensa adesse, non autem spatium non adesse. „Numquam imaginari possumus, nullum esse spatium, sed bene concipere possumus, nullas in eo res inveniri."[2]) Atqui repraesentatio innata omni valore obiectivo caret. — *Resp.* C. mai. 1. p. D. mai. 2. p. necessario concipimus spatium formaliter sumptum adesse N. fundamentaliter sumptum adesse, i. e. necessario concipimus, possibilem esse extensionem, quae possibilitas est fundamentum spatii Sd. et haec conceptio nobis innata est N. oritur in nobis, postquam apprehendimus corpora C.

Quid Kant de spatio doceat. Kant in „Critica rationis purae"[3]), quae nullum plane cognitionis obiectum relinquit, quod non homo subiectiva repraesentatione per formas sibi innatas producat,[4]) speciali industria ostendere conatur, spatium (et tempus) reale non esse, sed esse solummodo modum subiectivum sive „formam intuitus" ab initio sensibus nostris innatam (Anschauungsform), qua, excitatione extrinsecus accepta, sensus res tamquam corporales intueri cogatur. In qua re notandum est, Kant non satis distinguere spatium vulgare, quod supra definimus, et extensionem, sed utrumque „spatium" appellare et phaenomenon mere subiectivum declarare. 90

---

[1]) „Damit gewisse Empfindungen auf etwas außer mir bezogen werden .. imgleichen damit ich sie als außer und neben einander, mithin nicht bloß verschieden, sondern als in verschiedenen Orten vorstellen könne, dazu muß die Vorstellung des Raumes schon zum Grunde liegen." Kritik d. reinen Vernunft, Transz. Ästh. § 2. — [2]) „Man kann sich niemals eine Vorstellung davon machen, daß kein Raum sei, ob man sich gleich ganz wohl denken kann, daß keine Gegenstände darin angetroffen werden." L. c. — [3]) Kritik d. reinen Vernunft 1781, ²1787. — [4]) Cf. Criticam, De systemate Kantiano.

„Spatium nihil est“, inquit, „nisi forma sola omnium phaenomenorum sensuum externorum, i. e. subiectiva sensibilitatis condicio, sub qua sola intuitus externus possibilis est.“[1]) „Si subiectivam condicionem omittimus, . . repraesentatio spatii nihil valet. Hoc praedicatum [spatii] rebus tantum eatenus tribuitur, quatenus nobis apparent, i. e. obiecta sensibilitatis sunt.“[2])

Haec doctrina nostra aetate fere typica evasit et permultis ad instar dogmatis est. Diversitas tantum in eo observatur, quod alii, qui „nativistae“ vocantur, putant, perceptionem dimensionum corporalium sensationi ipsi inesse et vi sensui innata produci, alii vero, qui „empiristae“ dicuntur, eam experientia et consuetudine sensatione adici censent.[3])

Hanc doctrinam kantianam admittendam non esse, facile liquet. Nam

a) In quantum Kant voce spatii simpliciter extensionem seu rerum corporeitatem significat, respondendum est, spatium tale profecto reale est. Sin autem spatium a nobis supra descriptum designat, neque istud est phaenomenon mere subiectivum, sed ens quidem rationis, attamen cum fundamento in re.

b) Neque rationes, quas Kant ad doctrinam suam demonstrandam affert, quidquam valent. Eam (fere tantum) ex hoc probare conatur, quod repraesentatio spatii (et temporis) sit repraesentatio „a priori“ i. e. non ab obiectis accepta, sed formis innatis producta, indeque concludit, eam non obiecta realia referre. Sed neque legitime demonstrat, repraesentationem spatii et temporis esse sic a priori, neque, si nobis innata esset, sequeretur, eam valore obiectivo carere. Si Deus nobis aliquas rerum ideas infunderet, non propterea fictiones essent. Cf. praecipua argumenta n. 89.

91 **De spatio vacuo.** Spatium est vacuum, si *corporibus caret.* Vacuum enim ab omnibus dicitur spatium, in quo

---

[1]) „Der Raum ist nichts anders, als nur die Form aller Erscheinungen äußerer Sinne, d. i. die subjektive Bedingung der Sinnlichkeit, unter der allein uns äußere Anschauung möglich ist.“ — [2]) „Wir können demnach nur aus dem Standpunkte eines Menschen von ausgedehnten Wesen etc. reden. Gehen wir von der subjektiven Bedingung ab, . . so bedeutet die Vorstellung vom Raume gar nichts. Dieses Prädikat wird den Dingen nur in so fern beigelegt, als sie uns erscheinen, d. i. Gegenstände der Sinnlichkeit sind.“ Kritik d. r. V. Elementarlehre I 1 § 3. — [3]) De hac quaestione psychologica cf. Psych.[4] n. 141.

nullum corpus est; saltem si vacuum strictissime accipitur. Nam saepe sensu latiore illud spatium vacuum dicitur, in quo nullum corpus *visibile* est, licet corpora invisibilia, ut aer, aether, ibidem exsistant.

Spatium vacuum igitur et spatium generatim non convertuntur, sed spatium vacuum est aliquod spatium. Nonnumquam autem vox spatii acceptione specialiore sumitur pro spatio vacuo, ut cum dicimus, aulam nondum hominibus impletam esse ideoque restare „spatium".

De possibilitate vacui. Fuerunt vel adhuc sunt, qui putent, intra fines mundi realis vacuum stricte acceptum impossibile esse. 92

Et complures quidem putarunt, vacuum saltem naturaliter seu *physice impossibile* esse. Ita veterum, quibus in hac re Aristoteles praeivit[1]), adagium fuit: natura horret vacuum. Hoc ex quibusdam factis minus bene observatis vel declaratis concludebant, v. g. ex eo, quod videbant aquam in antliis ascendere et aerem in omnem partem diffluere. — Sed haec impossibilitas demonstrari nequit. Immo hodierna scientia spatia vacua postulare videtur, aliis praetermissis iam propterea, quia docet, atomos et electrones in corporibus perpetuo moveri, qui motus sine spatiolis vacuis, in quibus fiant, vix concipi possunt. Neque ex admisso vacuo necessario actio in distans sequitur; possint enim fortasse atomi corporis vel aetheris ex parte invicem contingere. Neque cum Descartes et Leibniz defendi potest, in spatio vacuo motum impossibilem esse. Nam si subito circa corpus motum omnia corpora annihilarentur, sine dubio corpus moveri non desineret.

Aliqui, ut Descartes, Spinoza, *impossibilitatem metaphysicam* spatii vacui affirmarunt.[2]) Sed, nisi quis falsam spatii notionem supponat, id rationabiliter affirmare nequit.

Si forte *obicitur:* Si inter duo corpora spatium vacuum intercedit, re vera nihil intercedit; atqui si nihil intercedit, contingunt invicem; ergo spatium vacuum esse non potest — *Resp.* D. mai. nihil actu intercedit nihilque interponi potest N. nihil actu intercedit, attamen aliquid interponi potest C.

De spatio non-euclidico. Spatium nostrum, in quo 93*
corpora et nos movemur, ubique easdem tres dimensiones rectilineas habet atque ubique sibi homogeneum et congruum est. Hoc spatium vocatur euclidicum et geometria ei accommodata et usque adhuc usitata euclidica, nomine

---

[1]) Phys. IV c. 6–9 (213–7). — [2]) „Vacuum autem philosophico more sumptum, hoc est, in quo nulla plane sit substantia, dari non posse manifestum est ex eo, quod extensio spatii vel loci interni non differat ab extensione corporis." *Descartes,* Princ. phil. II 16.

derivato ab Euclide, qui in opere „Elementa geometriae“ circ. 285 a. Ch. eius suprema delineamenta conscripsit. Aliqua ex praecipuis eius axiomatibus sunt haec: ‚inter duo puncta tantum una brevissima linea esse potest, nempe recta‘, ‚per unum punctum tantum una linea duci potest ad aliam lineam rectam parallela‘.

Recentiore autem aetate a nonnullis mathematicis et physicis magni nominis, e. g. Gauß, Lobatschewsky, Riemann, Helmholtz, Minkowski, Einstein nova doctrina de spatio inventa est, cui nomen metageometrica. Isti auctores dicunt, praeter spatium nostrum euclidicum possibilia esse spatia quatuor et plurium dimensionum vel etiam pauciorum quam trium, immo possibilia esse spatia talia, quae non sint ubique homogenea et rectilinea, sed varias habeant dimensionum incurvationes. Haec quidem spatia per phantasiam repraesentari non posse, cum experientia humana tantum spatium euclidicum apprehendat; sed opus esse mentis abstractione. Istis diversis spatiis diversam convenire geometriam, in qua theses euclidicae, saltem aliquot, veritatem non habeant. Quidam putant, spatia ista tantum possibilia esse, non vero exsistere. Einstein, auctor theoriae relativitatis, arbitratur, spatia propinqua corpori vehementer attractivo (e. g. soli) seu „in ambitu gravitatis“ sita esse non euclidica, neque rectilinea neque homogenea. Alii nescire se profitentur, qualis in se sit mundus corporeus, cum spatium nostrum, quod intueamur, tantum forma intuitionis subiectiva sit.

*94 Haec *respondenda* esse videntur: a) Nisi supponamus, repraesentationem spatii, quam habemus, esse mere subiectivam, dicendum esse videtur, in hoc mundo, quae experientia nostra attingitur, saltem *non exsistere* nisi spatium et extensionem trium dimensionum et homogeneam. Si enim plures dimensiones essent, corpora intra limites trium dimensionum contineri non possent, possent subito evanescere, non posset eorum positio infallibiliter determinari et inveniri. Et si spatium non ubique rectilineum et homogeneum esset, rerum corporearum unitas et conexio, quae observatur, auferretur, corpora ab uno in alium locum translata figuram mutarent. Haec autem ab experientia universali adhuc facta vehementer abhorrent.

b) Multis etiam *repugnare* videtur extensio quatuor pluriumve dimensionum vel incurvata, saltem si voce „quartae dimensionis“ et „spatii incurvati“ aliquid tale, quales sunt tres dimensiones nobis notae et spatium nobis notum significatur. Spatium enim ita ex tribus dimensionibus rectilineis adaequate constare videtur, ut quarta dimensio vel spatii incurvatio nullum locum habere possit. Una autem tantum vel duae dimensiones nonnisi in mente concipiente haberi possunt.

c) *Rationes,* quae pro exsistentia vel possibilitate in- 95*
terna eiusmodi spatii proferuntur, eam probare non videntur.

V. g. α) Punctum in spatio euclidico sufficienter determinatur per tres lineas „coordinatas“ x y z; ergo per n lineas determinatur punctum in spatio n dimensiones habente. Seu aliter: potentiae a respondet una dimensio, potentiae a^2 duplex, a^3 triplex dimensio; a pari igitur a^4, a^5 . . a^n spatia cum 4, 5 . . n dimensionibus respondent. — *Resp.* N. consequentiam. Si possibiles sunt quatuor et plures quantitates arithmeticae, non propterea etiam possibiles esse et iis respondere debent quatuor et plures quantitates geometricae sive dimensiones.

β) Unica difficultas concipiendi spatia plurium dimensionum est intuitio nostra, quae tantum tres dimensiones apprehendit. Sed ab ea abstrahere et notionem spatii generaliorem concipere possumus, quae sub se plures species habet. — *Resp.* Dist. si hac „abstractione“ notio „spatii“ plane tollitur et in x inintellegibile dissolvitur N. aliter Tr.

γ) Possumus ens duarum dimensionum fingere, quod igitur tantum in plano, non in spatio trium dimensionum viveret. Tale ens tantum spatium duarum dimensionum intueretur, nihilominus exsisteret aliud spatium. Ergo etiam nos viventes in spatio trium dimensionum nobis aliud repraesentare non possumus et tamen fortasse est (Poincaré). — *Resp.* Spatium et ens duarum dimensionum non est reale, ideoque argumentum analogiae ex eo institutum inane est.

δ) Einstein ostendit, prope corpora valde attractiva (e. g. prope solem) seu in „ambitu gravitatis“ (Gravitationsfeld) spatia esse incurvata et non homogenea. — *Resp.* Dist. ostendit ex experientia N. mathematice deducit ex sua theoria relativitatis (generali), quae non est demonstrata et ipsa innititur principiis euclidicis Sd. haec spatia incurvata sunt verae dimensiones spatiales N. sunt mensurabilitates mathematicae a communibus divergentes Tr.

Multae argumentationes ad probandum spatium non-euclidicum ex falsa interpretatione originem petunt. Quando in aliqua re complures respectus variabiles simulque quantitative mensurabiles inveniuntur, repraesentari sive illustrari possunt dimensionibus spatialibus, lineis et figuris, e. g. qualitas, luciditas, saturitas colorum[1]), qualitas,

[1]) Cf. Psychol.[4] n. 111.

intensitas, altitudo sonorum, varia intensitas somni per diversas noctis horas.[1]) Non tamen propterea concludi potest, tales proprietates seu mensurabilitates duas, tres, quatuor vel plures esse veras dimensiones spatiales. Ad eiusmodi vitiosam interpretationem mathematicam non paucae rationes, quae ad demonstrandum spatium non euclidicum afferuntur, reduci possunt.

Art. 4. De tempore

96 Praeter quantitatem et spatium praecipua ordinis corporei proprietas tempus est. In tempore enim et cum tempore omnia corpora sunt, mutantur, moventur et omnes eventus ordinis materialis peraguntur.

Inter spatium et tempus sub vario respectu similitudo intercedit, ut ex dicendis clarius apparebit, atque utrumque similibus obnoxium est erroribus. In moderna philosophia etiam de utroque iunctim disputari solet.

Cum tempus aliqua species durationis sit, quaedam de duratione in genere praemittere opus est.

§ 1. De duratione in genere

97 **Notio durationis.** Duratio (Dauer, durée) in genere est *permanentia in esse.* Durare enim dicitur, quod ab exsistentia non cessat. Quid autem sit permanere in essendo, conscientia interna percipimus, qua perpetuo experimur, nos in exsistendo perseverare.

Si igitur duratio cum exsistentia comparatur, elucet, durationem ratione (ratiocinata) ab exsistentia rei, quae durat, distinctam esse. Nam alia est utriusque conceptus comprehensio; duratio enim est exsistentia cum conotatione praeexsistentiae seu cum adsignificatione, exsistentiam iam antea adfuisse. Sed duratio ab exsistentia rei durantis *non realiter distincta* est. Res enim profecto durat per exsistentiam suam, neque fieri potest, ut per aliquid ab exsistentia distinctum duret; per hoc solum, quod ab exsistendo non cessat, durat.

---

[1]) Cf. ib. n. 479.

Quandocatio. Sicut corpus extensum non per hoc solum, quod extensum est, in certo loco constituitur, sed per determinationem contingentem, quae ubicatio vocatur et a corpore saltem ratione distincta est, sic etiam in re durante distingui potest ipsa duratio et id, quo formaliter hoc potius quam alio tempore durat et quod *Quando (Quandocatio)* appellatur. Et sicut ubicationes sunt fundamentum relationum localium propinquitatis et distantiae, sic quandocationes sunt fundamentum relationum temporalium, simultaneitatis, prioritatis, distantiae temporalis. 98

Quandocationem igitur a duratione ratione distingui patet. Non pauci affirmant, eam etiam *realiter distinctam* esse seu esse modum realem superadditum. Sicut res, inquiunt, hoc vel illo loco est per ubicationem realiter distinctam, quia corpus idem manens hic vel alibi esse potest, ita res hoc vel illo tempore est per quandocationem realiter distinctam, quoniam res eadem manens vario tempore esse potest. Ita sentiunt Lugo, Arriaga, De Benedictis, Silv. Maurus, Mayr, Pesch, De San et alii. Tales auctores interdum dicunt, „durationem" ab exsistentia realiter distinctam esse, sed non tam durationem, quam potius durationem hoc tempore seu quandocationem prae oculis habentes.

Alii multi, ut Suarez, Valentia, Lossada, Urráburu id negant. Isti ad argumentationem aliorum antea allatam respondent, τὸ esse hoc vel illo tempore esse ipsam exsistentiam rei, quatenus tali tempore exsistat. „Rem durare in instanti A", inquit Lossada, „est rem huic instanti coexsistere, ut nemo negat. Haec autem coexsistentia plane intellegi potest secluso vel mente praeciso durationis modo superaddito."[1] Iidem praeterea contra aliam sententiam complures difficultates proferunt: e. g. quod res durans, utpote subiectum quandocationis realiter distinctae, iam ante quandocationem adesse debeat, proinde non per quandocationem accipere possit, ut hoc tempore exsistat; vel quod substantia, etsi quandocatio realiter distincta separaretur, tamen hoc tempore exsistere perseveraret.

Non videtur necessarium esse quandocationem realiter distinctam statuere, quia per hoc solum, quod res hoc tempore exsistit, rei perfectio non augetur, proinde certum signum realis distinctionis non adest. Cf. Ontol.[4] n. 199.

Species durationis. Duratio non in omnibus rebus eadem est. Quia duratio realiter idem est cum exsistentia, exsistentia autem idem cum ipsa rei natura seu realitate, duratio diversa esse debet, si diversa est rei natura et exsistentia. Ideo distinguitur: 99

---

[1]) Physic., tract. 3 disp. 2 c. 4 n. 3.

1. Duratio *fluens (successiva)* et *duratio stans (permanens).*

Duratio successiva durat per partes continuo succedentes, quarum sine interruptione una post aliam advenit et transit. Convenit igitur tali enti, quod est et durat per partes continuo succedentes. Talis est sola mutatio successiva sive motus (late dictus) successivus, e. g. adolescere, senescere, moveri ab uno loco in alium. Praecipua species mutationis successivae est motus localis sive motus stricte dictus. E. g. si homo ambulando per duo milia metrorum movetur, exsistentia ac duratio huius motus fluens est, non simul tota adest, sed paulatim per partes perficitur, quatenus unus gressus post alium ponitur.

Duratio stans convenit omnibus entibus, quae esse stans habent i. e., quae, quamdiu sunt, tota simul sunt, velut anima humana, quae certe non sic est et durat, ut pars eius post partem adveniat, sed semper tota simul adest. Horum igitur exsistentia et duratio stare dicitur, quatenus non per partes fluit sicut motus. Durationem stantem habent omnia praeter unum motum successivum.

100 2. Duratio stans iterum duplex est: *increata (aeternitas)* et *creata.*

a) Duratio *stans creata* convenit, excepto motu successivo, omnibus creaturis. Quae igitur hanc durationem habent, non durant per partes fluentes, sed semper tota simul sunt et durant. Attamen res creatae,

α) quia finitae sunt, substant *successioni accidentali,* quatenus perpetuo actus aliasque mutationes habent, quarum una aliam sequitur. Sic tota vita angeli successive absolvitur.

β) Quia res creatae productae sunt, etiam in ipsa earum substantia invenitur quaedam successio *virtualis.* Quia producta est, non ex se est et durat, sed conservatione ex parte Dei eget ideoque semper in potentia est ad ulteriorem conservationem, ut, si Deus eam aliquo momento retraheret, illico esse desineret. Quot igitur momenta temporis sunt, toties ex se desinere potest. Unde, licet in substantia partes successivae realiter distinctae non sint, possunt tamen partes durationis ratione distingui, et sic potest quaedam

successio virtualis et quoddam crescere in duratione substantiae concipi.

b) Duratio *increata sive aeternitas* convenit soli Deo, 101
enti a se et infinito. Aeternitas definitur duratio absolute tota simul, initio et fine carens. Duratio est „absolute tota simul" i. e. sine ulla successione et potentialitate, qualis in duratione stante creata invenitur: non subest successioni accidentali, quia Deus, utpote semper absolute infinitus, nullos actus, nullas mutationes habere potest; neque habet successionem virtualem, quia conservatione non eget. Aeternitas est duratio „initio et fine carens", quia Deus, quippe per essentiam absoluta necessitate exsistens, non potuit aliquando non esse neque potest umquam desinere.

Celebris est aeternitatis definitio a Boethio tradita, quae idem exprimit: „Aeternitas est interminabilis vitae tota simul et perfecta possessio"[1]) i. e. vita (exsistentia) sine initio ac fine et tota simul absque successione.

Aeternitas igitur caret quidem initio et fine. Attamen discrimen essentiale inter aeternitatem Dei et durationem stantem creaturae non formaliter in hoc situm est, quod aeternitas initio et fine caret; spiritus enim creatus nullum finem habebit, et multi putant, non repugnare in se, ut exsistat substantia creata sine initio, a Deo ab aeterno creata. Sed discrimen essentiale in hoc consistit, quod esse creaturae in potentia est ad mutationes accidentales et ad ulteriorem conservationem, aeternitas autem absolute tota simul est absque ulla potentialitate et successione. Proinde aeternitas est Nunc stans et continuum Est („Antequam Abraham fieret, ego Sum").

3. Duratio permanens creata iterum distingui solet in dura- 102
tionem *entis corruptibilis* et *entis incorruptibilis*. Entia corruptibilia ea sunt, quae (potissimum per dissolutionem in partes) naturaliter desinere possunt, ut omnes substantiae corporeae, lapides, arbores, homines. Entia incorruptibilia ea sunt, quae hoc modo desinere nequeunt, scilicet substantiae spirituales.[2]) Entium igitur spiritualium duratio multo perfectior est. Nam a) naturaliter indefectibilis est, substantia corporea autem in partes dissolvi vel frangi et aliis modis desinere potest. b) Praeterea aliud discrimen intercedit. Mutationes accidentales, quibus corpora substant, sin-

[1]) De consolatione philosophiae l. 5 prop. 6. — [2]) *S. Thomas* cum Aristotele inter substantias incorruptibiles etiam corpora caelestia collocat, quorum materiam existimat penitus diversam esse a materia terrestri. Cf. e. g. 1 q. 66 a. 2. Quod non iam sustineri potest. Constat enim, maxime ex analysi spectrali, materiam corporum caelestium et terrae ex iisdem elementis componi.

gulae sunt mutationes successivae itaque in tempore fluunt; substantiae enim corporeae moventur, paulatim dissolvuntur, senescunt. Spiritus quidem etiam mutationes accidentales patiuntur, quae tamen plerumque, utpote spirituales et simplices, non per partes successivas fluunt, sed instantaneae sunt; spiritus subsunt successioni mutationum, non vero mutationibus successivis.

Duratio indefectibilis substantiae spiritualis nomine excellenti *aevum* appellari solet. Duratio rei corruptibilis peculiare nomen non habet. Sed aliqua ratione ad durationem successivam accedit tum propterea, quia ex se defectibilis est, tum ideo, quia continuis mutationibus successivis substat.[1])

§ 2. De tempore speciatim

Th. 7. Tempus est duratio successiva concepta ut capacitas res durantes continens (1. p.). Idcirco est ens rationis cum fundamento in re, seu non formaliter, sed tantum fundamentaliter in ordine reali exsistit (2. p.).

103 **Demonst. I. p.** Ea definitio temporis statuenda est, quae exhibet notionem in vulgari usu loquendi vocabulo temporis suppositam. Atqui ea notio haec est, quod tempus est duratio successiva concepta ut capacitas res durantes continens. Nam a) tempus intellegi solet *duratio,* et quidem duratio *successiva,* cuius sine interruptione una pars post aliam adveniat et transeat, in qua praeteritum, praesens, futurum continenter invicem sequantur. b) Tempus concipi solet ut *capacitas* res durantes continens i. e. earum durationem recipiens et mensurans, sicut spatium concipitur ut receptaculum corporum. In tempore enim varia et omnia esse, durare, fieri, desinere concipiuntur; homines in uno anno nasci, in alio mori, morbus hoc die incipere, illo sanari, festivitas tot dies, iter tot hebdomadas, studium tot annos durare dicitur, dies et anni laeta et tristia nobis afferre dicuntur. Ergo tempus recte definitur duratio successiva concepta ut capacitas res durantes continens.

Haec est temporis generatim sumpti definitio. Porro duplex potissimum temporis species concipi et distingui solet:

---

[1]) Idcirco duratio substantiarum corporearum saepe a S. Thoma simpliciter tempus vocatur et triplex statuitur duratio: aeternitas, aevum, tempus. Sed sic tempus paulo aliter sumitur quam in sequenti tractatione.

a) *Tempus absolutum* (die Zeit) i. e. quoddam tempus unum, initio et fine carens, quod fuerit ante mundum et futurum sit semper, omne praeteritum, praesens et futurum comprehendens, in quo omnia fuerint, sint et futura sint. Hoc tempus dicitur absolutum, quia respectum ad limites non habet, sed limite caret; idem nonnumquam ideale vel fictum vel imaginarium appellatur, quia, etsi iam tempori in genere sumpto aliqua fictio admixta est, in hoc tamen tempore peculiaris, nempe infinitatis fictio invenitur. 104

b) *Tempora limitata*, scilicet horae, dies, menses, anni, saecula, quae ut partes temporis absoluti concipiuntur.

Nota. Est igitur magna *similitudo inter spatium et tempus.* 105

1) Utrumque est quoddam *extensum continuum* i. e. compositum ex partibus sine interruptione invicem cohaerentibus. Sed hoc discrimen intercedit, quod spatium et quantitas partes iuxtapositas et in trinam dimensionem expansas, tempus autem partes successivas habet in unam tantum quasi dimensionem expansas instar lineae unidimensionalis. Tempus igitur etiam sicut quantitas et spatium in partes sine fine mente saltem divisibile est, annus in dies, dies in horas, horae in partes dimidias, tertias, quartas et minores, quarum semper una sequitur alteram.

2) Sicut praeter corpora extensa concipimus spatium a corporibus distinctum, in quo corpora collocata sint, dimensiones suas expandant et inter se distent, brevi verbo in quo *contineantur,* ita etiam praeter res durantes tempus concipimus iis externum, in quo fiant et durent, inter se simul sint vel distent, per quod durationem suam quasi expandant, brevi in quo contineantur. Sed spatium corpora sic continet, ut corpora dimensionibus suis spatium occupent; tempus autem res durantes et eventus eo continet, quod tempori simpliciter coexsistunt. Praeterea ad notionem spatii formandam abstrahitur a corporibus extensio omnibus aequali modo communis; et instar receptaculi concipitur. In notione autem temporis formanda ex durationibus rerum diversis sumitur certa duratio excellens, cui omnes aliae res coexsistunt, quae est notissima, in omnium

oculos cadit et uniformiter fluit, quae igitur ad alias mensurandas aptissima est, scilicet duratio motuum cosmicorum, solis, terrae, lunae. Annus est duratio motus terrae circa solem, mensis duratio motus lunae circa terram, dies duratio motus (apparentis) solis circa terram.[1])

Ex his temporibus limitatis tempus absolutum coalescit. Itaque durationes cosmicae propterea tamquam receptaculum seu mensura aliarum durationum a nobis concipiuntur, quia omnibus eventibus terrestribus coexsistunt et quidem ita, ut eas regant (determinant quotidianos et annuos eventus, laborem, prandium, agrorum culturam, messem) et quia maxima notabilitate, constantia et uniformitate excellunt. Sicut extensio dimensiva corporum mensuratur alia quantitate dimensiva, e. g. metro, ita duratio rerum duratione motuum cosmicorum mensuratur, quae tamquam tempus universale externum concipitur. Mensura dimensiva corpori localiter applicatur, mensura autem temporalis aliis durationibus eo iam applicata est, quod cum iis coexsistit.

3) Aliqua similitudo etiam in eo sita est, quod spatium et tempus *similiter dividuntur* in absolutum et limitatum.

106 **Demonst. 2. p.** Ens rationis illud est, quod in se ens non est, concipitur tamen ad modum entis, sive quatenus non exsistit, attamen ut exsistens concipitur, sive quatenus non est possibile, attamen tamquam possibile concipitur. Ens rationis fundamentum in re habet, si huius conceptionis ratio realis exsistit, si ei aliquid in ordine reali respondet. Atqui utrumque locum habet in tempore. Id elucet, si singulas notas definitionis inspicimus. Tempus est duratio successiva concepta ut capacitas res durantes continens. Iam vero a) *reale fundamentum* huius conceptionis seu id, quod ei in ordine obiectivo respondet, prae-

[1]) Dies ulterius dividuntur in horas et partes minores, cui divisioni horologia (clepsydrae) inserviunt. Sed etiam motus horologii mensurantur ac determinantur motibus cosmicis, quia accurate cursui diei respondere debent. — Aequalitatem partium minimarum temporis, ergo imprimis dierum et maxime horarum, non tam immediate ex observatione cursus solis vel horologii, sed maxime ex interna experientia percipimus, ex eo nempe, quod per aliquam temporis moram tot opera immediate succedentia peregimus.

cipue in hoc consistit, quod duratio successiva, speciatim durationes motuum cosmicorum, quas annos, menses, dies vocamus, vere possibiles sunt et etiam exsistunt et quod praeterea iis res terrestres vere coexsistunt. b) Attamen haec duratio *ens rationis* fit, quatenus anni, menses, dies et tempus generatim aliter concipiuntur, quam realiter sunt, scilicet non ut durationes motuum cosmicorum his motibus inhaerentes, sed tamquam ab omnibus motibus solutae instar entium subsistentium, et praeterea non simpliciter ut coexsistentes aliis rebus durantibus, sed instar capacitatis eas continentis et mensurae eas mensurantis. Talis duratio successiva nullibi exsistit. Ergo tempus est ens rationis cum fundamento in re.

Itaque tempus non formaliter, sicut concipitur, sed tantum *fundamentaliter* in ordine reali exsistit.

Ergo etiam et a fortiori *tempus absolutum* ens rationis est, sed pariter cum fundamento in re. Tempus enim absolutum concipitur ut duratio successiva in se subsistens, infinita, in cuius ambitu omnia, quae sint et fiant, contineantur. Iam vero tale ens multo minus exsistit. Attamen reale adest fundamentum, quatenus duratio successiva vere in partem anteriorem et posteriorem sine fine maior esse et cum omni eventu coexsistere potest.

Tempus internum et externum. Tempus in thesi dicitur duratio 107
successiva ad instar capacitatis res durantes continentis concepta. Tempus ita definitum est rebus durantibus terrenis externum. Veteres scholastici et multi ex recentibus tempus simpliciter „durationem successivam" sive „durationem motus successivi" definiunt, omittendo alteram partem „concepta ad instar capacitatis". Supposita hac definitione deinde inferunt, in omni motu successivo, terrestri et cosmico, verum tempus inesse et quidem reale (duratio successiva motus revera non tantum ens rationis, sed vere realis est) itaque omnem motum suum proprium tempus (reale) habere. Hoc tempus *internum* nominant. Tempori interno opponunt tempus a nobis supra descriptum, cuius partes sunt anni et dies, tamquam tempus *externum*, quo tempora interna mensurentur. Tempus internum multiplex, externum unum tantum est.

Attamen hic usus vocis, ut durationes singulorum motuum tempora dicantur et sic multa tempora simul sint, non videtur adhibendus esse. Nam a) ab usu vulgari alienus est. Certe alienum est a communi concipiendi modo dicere, durationem vectionis navis esse unum

tempus, durationem cursus hominis alterum, durationem fluxus fluminis tertium, tempora tria et multa et innumerabilia simul esse. A plerisque horum auctorum etiam conceditur, in vulgari usu voce temporis tempus externum tantum designari. b) Deflectit etiam ab usu hodierno scientifico. c) Denique notio temporis ab omnibus affinis habetur notioni spatii, quod pariter rebus externum concipitur.

108 **Obiectiones.** 1. Duratio successiva contradictionem involvit; esset enim permanentia successiva, permanentia igitur non permanens. Ergo in notione temporis contradictio inest. — *Resp.* N. ant. Ad rat. Dist. ita, ut permanentia et successio idem respiciant N. diversa C. Motus permanet ut *totum,* sed quatenus continuo *partes* inter se succedunt. Aliter: permanet *totum* motus, sed non totum *simul.*

2. Ante mundum vere fuit tempus. Ergo tempus non tantum ens rationis est. — *Resp.* D. ant. formaliter N. fundamentaliter, quatenus duratio successiva motuum, praesertim cosmicorum, vere possibilis fuit C.

3. Mundus vere *in* tempore incepit. Ergo tempus formaliter ante mundum fuit. — *Resp.* D. ant. i. e. in tempore absoluto, quod tamen fundamentaliter tantum a parte rei est C. in tempore quodam simpliciter reali N.

4. Si tempus esset duratio successiva, esset in motu successivo eique realiter identicum esset. Atqui non est cum motu realiter identicum. Nam idem motus potest longiore vel breviore tempore fieri, quia tardior vel velocior esse potest. — *Resp.* D. mai. si haec esset adaequata definitio temporis C. si addendum est: concepta ut capacitas res durantes continens Sd. esset formaliter spectatum in motu eique identicum N. esset fundamentaliter spectatum in motibus cosmicis C. Cd. min. Ad rat. add. Dist. motus idem realiter N. idem logice C. Ex urbe A potest ambulatio institui in urbem B vel celerior per tres vel tardior per quatuor horas; sed motus isti realiter et in individuo spectati diversi erunt, idem tantum sunt abstracte considerati tamquam „ambulatio ex A in B".

Diversae sententiae de tempore ad easdem fere classes sicut sententiae de spatio reduci possunt.

109 1. *Ultrarealismus* tempus putat esse realitatem exsistentem a rebus durantibus distinctam. Huc referendi sunt Epicurus et Gassendi tempus realitatem quandam absolutam, Newton et Clarke tempus divinam aeternitatem interpretantes.

2. *Subiectivismus* idealisticus tempus phaenomenon pure subiectivum habet. Subiectivismus iam apud Locke, Hume, Spinoza invenitur. Spinoza scribit: „Tempus non est affectio

rerum, sed tantum merus modus cogitandi . . ens rationis."[1]) Sed subiectivismi princeps *Kant* factus est, qui, sicut spatium, ita etiam tempus nihil aliud esse dicit nisi subiectivam „formam intuitus a priori" sive innatam; hoc unum discrimen intercedere permittit, quod tempus formam intuitionis internae esse decernit, spatium vero intuitionis externae.[2]) Ex dictis colligitur, hanc doctrinam eatenus falsam esse, quatenus fundamentum temporis, i. e. ipsa duratio successiva vere realis et obiectiva est, licet modus, quo a nobis concipitur, aliquam fictionem addat. Kant autem tempus et durationem successivam non satis distinguit.[3]) Quatenus igitur nomine temporis ipsam durationem successivam significat, simpliciter falsum dicit; duratio enim successiva in omni motu exsistit. Sin autem notionem temporis a nobis explicatam designat, neque istud simpliciter fictio est, sed fundamentum reale habet.

Etiam secundum H. Bergson tempus (durée) apprehensio subiectiva est.

3. *Realismus moderatus* generatim docet, conceptioni 110
temporis in ordine rerum aliquid reale, nempe motum corporum respondere. Ad moderatum realismum simulque ad rectam temporis notionem *Aristoteles* viam ostendit docens, tempus esse motum corporum, quatenus in eo mentis apprehensione partes priores et posteriores distinguamus et numeremus. Sic nexum temporis cum motu eiusque elementum obiectivum ostendit et simul elementum

---

[1]) Cogit. met. I 4. — [2]) „Tempus", inquit, „extra subiectum nihil est." („Die Zeit ist . . außer dem Subjekte nichts.") „Tempus nihil aliud est quam forma sensus interni i. e. intuitus nostri ipsorum et nostri status interni . . Determinat relationem repraesentationum in statu nostro interno." („Die Zeit ist nichts anders als die Form des innern Sinnes, d. i. des Anschauens unserer selbst und unseres innern Zustandes. Denn die Zeit kann keine Bestimmung äußerer Erscheinungen sein: sie gehört weder zu einer Gestalt oder Lage etc., dagegen bestimmt sie das Verhältnis der Vorstellungen in unserm innern Zustande.") Kritik der r. V. Elementarlehre I 2 § 6. — [3]) Kant etiam simplicem rerum successionem, e. g. actuum internorum successionem tempus appellat. Sed hoc est tempus improprie dictum (quod scholastici etiam *discretum* appellant), quia non est duratio successiva entis, verum potius successio entium. Etiam in moderna philosophia utrumque, hoc discrimine perperam neglecto, tempus vocatur.

subiectivum in temporis notione latens aliquo modo indicavit. Sed brevi et obscura sua expositione nondum perfectam notionem formavit. Eius doctrinam receperunt *scholastici* et perfecerunt. Tamen antiquiores scholastici nondum tempus ut durationem externam res durantes continentem, sed ut durationem internam corporum motibus inhaerentem concipiebant, et quidem motibus tum caelestibus tum terrestribus. Postmodum magis magisque tempus ad durationem motuum caelestium et quidem ut alias durationes continentem restrictum est.

Realismo moderato etiam sententia eorum adnumerari potest, qui dicunt, tempus tantum complexum relationum temporalium esse, velut simultaneitatis, prioritatis.[1]) Attamen hae relationes non sunt tempus, sed sunt relationes in tempore, tempus igitur supponunt.

111 Celebris est definitio ab *Aristotele* statuta: „Tempus est numerus motus secundum prius et posterius", Τοῦτο γάρ ἐστιν ὁ χρόνος, ἀριθμὸς κινήσεως κατὰ τὸ πρότερον καὶ ὕστερον (Phys. IV 11 [219 b 1]), i. e. tempus est motus, quatenus secundum prius et posterius numeratur seu quatenus in eo partes priores et posteriores distinguuntur et sic numerantur. Nomine autem κινήσεως non solum localem, sed omnem successivam mutationem intellegit. Ὁ χρόνος, ait, πάθος τι κινήσεως (Phys. VIII 1 [251 b 28]). Ἀδύνατον χρόνον χωρὶς κινήσεως εἶναι (De gen. et corr. II 10 [337 a 23]). Alibi idem fere enuntiat scribens: Ὁ χρόνος μέτρον [mensura] κινήσεως (ib. 220 b 32). Porro in variis locis indicat, etsi rem non accurate exponit, sibi tamquam primariam mensuram omnium motuum obversari „motum primum" seu motum caeli, qui omnes motus terrestres regat, comprehendat et mensuret et hac ratione quoddam tempus unum (externum) constituat: Καὶ γὰρ ὅτι μέτρον τῶν κινήσεων ἡ περιφορά ἐστι, πρώτην ἀναγκαῖον αὐτὴν εἶναι (ἅπαντα γὰρ μετρεῖται τῷ πρώτῳ), καὶ διότι πρώτη, μέτρον ἐστὶ τῶν ἄλλων (ib. 9 [265 b 8]). Confer pariter Phys. VI 6 (236 b 19). In his locis iam fundatur distinctio apud posteriores usitata inter tempus internum et externum.

112 *S. Thomas* et *scholastici* conceptum temporis et magis etiam eius discrimen ab aeternitate et aevo et duratione in genere diligentius excoluerunt. S. Thomas tempus iisdem fere verbis sicut Aristoteles describit. Pariter compluribus in locis tempus externum indicat (e. g. 1 q. 10 a. 6; 1 q. 66 a. 4 ad 3; 4 Phys. l. 23 17; 2 sent. d. 12 q. 1 a. 5

[1]) *Leibniz* dicit, tempus est „l'ordre des successions", „un ordre dans les changements". Hic ordo secundum Leibniz potius a mente factus quam realis est.

ad 2 et 3) asserens, tempus maxime inveniri in motu caelesti, qui sit omnium motuum mensura et a quo unitas temporis accipiatur. Posteriores saepe expresse inter tempus internum et externum distinguunt et magis magisque tempus externum tamquam tempus simpliciter dictum accipiunt. *Suarez* scribit: „Apud philosophos et theologos frequens est illa distinctio, tempus dupliciter accipi, uno modo absolute pro duratione intrinseca motus et sic multiplicari tempora aeque ac motus, ut supra dictum est, alio vero modo sumi pro mensura extrinseca et communi ceterorum motuum . . et hoc modo esse unum tantum tempus illudque esse in motu caeli."[1]) Et adiungit, hanc distinctionem afferre S. Thomam, Caietanum, Capreolum, Alexandrum Hal., Bonaventuram. Silvester Maurus autem simpliciter iam dicit: „Tempus proprium est unicum et est numerus mensurans intrinsece motum caelestem et mensurans extrinsece ceteros motus. Tempus improprium ac mensurans intrinsece unumquemque motum est multiplex."[2])

Th. 8. Omnia aliquo modo in tempore sunt (1. p.), attamen aliter et quidem magis proprie motus successivi in tempore sunt, aliter et minus proprie entia permanentia (2. p.).

Demonst. I. p. Demonstravimus, tempus ab omnibus concipi capacitatem res durantes continentem, in qua omnia sint et durent, et hanc conceptionem verum fundamentum reale habere in eo, quod omnia coexsistant cum duratione successiva motuum cosmicorum. Ergo omnia aliquo modo in tempore sunt, quatenus nempe omnia tempori coexsistunt. 113

Demonst. 2. p. Distinguimus motus successivos, qui durant fluendo per partes successivas, et entia permanentia, quae, quamdiu sunt, tota sunt. 114

A) *Motus successivi* sic coexsistunt tempori, ut non solum cum eo simul sint, sed cum eo etiam per partes fluant, successivis partibus temporis per proprias partes successivas praesentes sint. Ita natura sua tempori consanguinei, eiusdem cum eo ordinis sunt, proinde ad tempus quasi pertinent. Atqui sic merito magis proprie in tempore esse dicuntur quam alia entia. Sicut corpora ita in spatio sunt, ut non tantum ei praesentia, sed etiam cum spatio extensa sint et sicut propterea magis proprie in

[1]) Disp. met. d. 50 s. 10 n. 11. — [2]) Quaest. phil. II q. 31 ad 3.

spatio esse dicuntur, ita motus successivi aliis magis proprie in tempore esse dicuntur.

B) *Entia permanentia* ita tempori coexsistunt, ut non successive per partes sui, sed semper tota coexsistant; non fluunt cum tempore, sed stant ad ripam temporis fluentis, singulis eius partibus advenientibus et praeterfluentibus semper per totam suam realitatem coexsistentia. Itaque spectata duratione tempori valde dissimilia et diversi ordinis sunt, proinde ad tempus multo minus pertinent quam entia successiva. Atqui sic merito minus proprie in tempore sunt quam motus successivi. Sicut spiritus per praesentiam definitivam ita in spatio sunt, ut ei tantummodo praesentes sint, non vero cum spatio coextendantur, sed in omni parte toti sint, et sicut propterea minus proprie in spatio esse dicuntur (n. 63[3]), ita entia permanentia minus proprie in tempore sunt.

115 Entia permanentia autem eo minus improprie in tempore sunt, quo minus permanens esse seu quo magis aliquam successionem in essendo et durando habent, non quidem formalem sicut motus successivi, sed aliam quandam, ut sic eorum exsistentia et duratio ratione quadam analogica cum tempore fluere dici queat.

Et quidem a) *Deus* maxime improprie *in tempore* esse dicitur, quippe qui solummodo tempori coexsistit, sed nullam cum tempore analogiam habet, quia aeternitas eius omnem plane successionem excludit neque etiam tempore includitur, cum nulla ex parte limites habeat.

b) Substantiae *spirituales creatae* in sua duratione quandam successionem virtualem habent, quatenus continenter conservatione indigentes in singulis partibus temporis, quantum ab ipsis pendet, finem habere possunt; hac ratione tempore, cui coexsistunt, aliquo modo mensurari possunt, quia haec coexsistentia non tota simul habetur, sed per conservationem continuo per dies et annos prolongatur. Eaedem substantiae substant successioni accidentali ratione actuum internorum, qui inter se succedunt. Atque ita substantiae spirituales minus improprie quam Deus in tempore esse dicuntur.

c) Etiam minus improprie *substantiae corporales* in tempore sunt, tum quia varios motus successivos in se habent, perpetuo enim localiter moventur, crescunt, senescunt, tum quia etiam pereunt itaque tempore includuntur.

116 **Obiectiones.** 1. Etiam angelus et ipse Deus dicuntur fuisse saeculo praecedente, dicuntur futuri esse sequente. Ergo habent exsistentiam cum tempore successivam ideoque proprie in tempore sunt. — *Resp.* D. ant. ratione successionis propriae internae N. ratione externae,

cui coexsistunt C. „In ipso esse angeli in se considerato non est differentia praeteriti et futuri, sed solum secundum adiunctas mutationes. Sed quod dicimus angelum esse vel fuisse vel futurum esse, differt secundum acceptionem intellectus nostri, qui accipit esse angeli per comparationem ad diversas partes temporis."[1])

2. *Inst.* Atqui entia permanentia ratione internae successionis dicuntur fuisse et futuri esse. Nam duratio interna angeli et Dei ipsius crescit; hodie enim certe maior est, quam fuit ante saeculum. — *Resp.* Dist. crescit et maior facta est extrinsecus, quatenus ei usque adhuc maius tempus coexstitit C. intrinsecus Sd. in Deo N. in angelo creato Sd. et hoc „crescere" in eo consistit, quod diutius conservatus est C. in augmento reali N.

3. Si duratio angeli partes non habet, simplex, proinde momentum est. Atqui non est momentum. — *Resp.* D. mai. et si praeterea non permanet C. si permanet Sd. est momentum N. est simplex Sd. quatenus caret partibus, attamen aequalet tempori ex partibus successivis coalescenti C. aliter N.

4. In angelo a duratione huius momenti duratio sequentis momenti separari potest, si nempe annihilatur. Atqui quae separari possunt, realiter differunt. Ergo duratio sequentis momenti a duratione huius momenti realiter differt, proinde in esse angeli est successio. — *Resp.* D. mai. hoc sensu, quod facta illa „separatione" aliquid maneat N. hoc sensu, quod exsistentia et duratio angeli simpliciter annihilantur C. Cd. min. quae separari possunt separatione proprie dicta, in qua saltem unum manet Tr. improprie dicta, in qua nihil manet N.

Nota. Complures ex veteribus scholasticis, ut Bonaventura, Conimbricenses, Silv. Maurus, et aliqui ex recentibus, ut de San, T. Pesch existimant, omnem, etiam entium permanentium durationem (aevum) habere internam *successionem formalem,* quoniam eorum duratio non indivisibilis et tota simul sit, cum plus et minus admittat, crescat et paulatim conservatione divina prolongetur, et coexsistat diverso tempori; de quibus rationibus in obiectionibus agebatur. S. Bonaventura e. g. talem realem et formalem successionem his verbis affirmare videtur: „Etsi [creatura] esse totum habeat, tamen continuationem esse non habet totam simul, et ideo est ibi successio sine aliqua innovatione circa esse vel proprietatem absolutam. Tamen ibi est vera continuatio, respectu cuius creatura habet esse quodammodo in potentia ac per hoc habet successionem."[2]) Ex hac sententia sequitur, quia exsistentia rerum permanentium successionem non habet, durationem earum ab exsistentia realiter differre; quod iidem auctores asserere solent. (Eandem realem distinctionem nonnulli etiam ad durationem motus successivi extendunt.) 117

Sed negandum est, rei durationem seu permanentiam in esse ab ipso esse realiter differre (n. 97). Etiam S. Thomas saepe docet: „Esse

[1]) 1 q. 10 a. 5 ad 3. — [2]) 2 d. 2 p. 1 a. 1 q. 3.

angeli, quod aevo mensuratur, est indivisibile variatione carens: et ideo aevum prius et posterius non habet. Sed motus, qui tempore mensuratur, successione quadam perficitur."[1]) „Tempus habet prius et posterius, aevum autem non habet in se prius et posterius, sed ei coniungi possunt [ratione actuum]."[2]) Suarez autem testatur: „Hanc opinionem [Bonaventurae] nullus fere scholasticorum secutus est", „sententia huic contraria est communis theologorum", „duratio rerum incorruptibilium, quantum ad esse earum, quae aevum nominatur, est permanens absque ulla intrinseca variatione vel successione reali."[3]) Sed animadvertendum est, nonnullos ex affirmantibus illam distinctionem realem non tam de ipsa duratione, quam potius de quandocatione loqui (n. 98).

*118 ***De praesentia temporis.** Restat quaestio difficilior, quae ingenia magnopere vexat: quid sit praesentia vel nunc temporis, sitne punctum indivisibile an vero temporis pars divisibilis. Praenotandum est, in hac quaestione non agi de praesentia late accepta, qua tota hora vel saeculum praesens dicitur, sed de praesentia stricte dicta, quae illud temporis momentum intellegitur, quod actu exsistit neque futurum neque iam praeteritum est, sed inter utrumque intercedit. De ista praesentia igitur haec dicenda videntur:

1. Nunc *concipitur* ab omnibus ut instans indivisibile. In nunc enim ipso nullae partes successivae concipiuntur, quarum aliae priores, aliae posteriores sint. „Si quid intellegitur temporis, quod in nullas iam vel in minutissimas momentorum partes dividi possit, id solum est, quod praesens dicatur . . Nam si extenditur, dividitur in praeteritum et futurum.[4])

2. Nunc, sicuti *a parte rei* est, videtur pars temporis divisibilis esse. Nunc enim, utpote aliquid temporis, non potest esse nisi pars temporis. Omnis autem pars temporis, quippe quod continuum est, iterum divisibilis est.

Est alia sententia (Suarez, T. Pesch), quae tenet, nunc etiam a parte rei esse instans indivisibile in tempore realiter contentum, attamen non esse partem eius, cum omnes partes divisibiles sint, sed punctum continuans et coniungens partes temporis. — Sed *respondendum* est: a) Sicut in quantitate indivisibilia continuantia reicienda sunt (n. 51), ita a pari etiam in tempore continuo. b) Post punctum indivisibile

---

[1]) 2 sent. d. 2 q. 1 a. 1. — [2]) 1 q. 10 a. 5. — [3]) Dist. met. d. 50 s. 5 n. 3 8 15. — [4]) *S. Augustinus,* Confessiones XI 15.

sequeretur pars temporis divisibilis et fieret praesens; de hac parte rediret eadem quaestio.

3. Itaque nunc temporis, quatenus a nobis concipitur ut instans indivisibile, est ens rationis cum fundamento in re sicut puncta seu lineae conceptae in quantitate continua (n. 52). Id, *quod* ut praesens indivisibile concipitur, realiter a parte rei est, scilicet ipsa pars temporis, quae adest; sed *modus,* quo concipitur, i. e. indivisibilitas, non est a parte rei.

*Art. 5. De motu et inertia

Post quantitatem nihil adeo omnibus corporibus proprium est quam motus et, quae cum motu cohaeret, inertia. Motus vix non omnibus eventibus ordinis materialis subest vel adiunctus est. Tamen, etsi motus eventus naturae communissimus est, intellectui humano eius naturam et causas investiganti obscuritates oboriuntur.

De natura motus. Vox motus (κίνησις) ab Aristotele 119*
et philosophis scholasticis late et stricte accipitur. Late accepta mutationem (Veränderung, mutation), strictius sumpta motum localem (Bewegung, mouvement) significat.

Cosmologiae non est, de mutatione in genere multis disserere[1]), quam potius praecipuam eius speciem, motum localem, explicare. Motus localis seu motus simpliciter dictus est aliqua species mutationis et quidem praecipua. Per motum localem res successive ab uno loco in alium transit. Motus igitur definiri potest *transitus successivus ab uno loco in alium.* In hac definitione motus formaliter sumitur seu ipsum moveri, non vero causaliter seu motio alterius. Motus igitur in hoc consistit, quod res transit ab esse hic ad esse ibi, ab una ubicatione ad aliam. Et quidem hic transitus successivus est. Res enim mota ita ab uno loco ad alium pergit, ut per spatium medium paulatim transeat, continuo novam et novam ubicationem habens. Ideo motus etiam recte dicitur „ubi continuo fluens“. — Ex definitione statuta haec deducuntur:

[1]) Cf. de mutatione in genere Ontologiam n. 449 ss.

1. Motus localis est ens *continuum successivum.* a) Est ens continuum, i. e. ex partibus integralibus constat, quae actu divisae non sunt. Motum partes integrales habere, quarum una aliam sequatur, patet. Sed hae partes divisae non sunt, quia sine intervallo una aliam sequitur. b) Motus continuum successivum est, i. e. cuius partes non simul sunt, sed una aliam sequitur; sic differt a continuo permanenti, scilicet a quantitate, cuius partes simul sunt, non una post aliam, sed una iuxta aliam.

Quia motus aliquod continuum est, omnia, quae supra de natura continui exposita sunt, etiam ad motum localem pertinent: *non constat e partibus indivisibilibus,* sed, quaecumque partes in eo assignantur, omnes iterum in partes minores dividi possunt, quarum semper una prior, alia posterior est; sic etiam motus mathematice in infinitum divisibilis est.

2. Motus *formaliter sumptus* vel ipsum moveri differt a termino motus i. e. ab illa ubicatione, quam corpus in fine motus acquirit. Motus enim est, cum haec ubicatio nondum est, et cum haec est, motus non iam est. Similiter utique motus a subiecto motus differt, quippe quod etiam sine motu esse potest. Pariter a causa motus distinctus est.

Si ulterius inquiritur, qualis igitur realitas sit motus seu istud „ubi continuo fluens“, responsio varia datur secundum variam sententiam de natura ubicationis. Quidam dicunt, ubicationem esse modum quendam rei ratione tantum ab ea distinctum, quod idem deinde de motu dicendum erit. Alii docent, ubicationem, proinde etiam motum esse modum realiter a re mota distinctum (n. 65).

*120 **De causa motus.** 1. Motus incipit et deinde continuatur. Ut motus incipiat, causa movens postulatur et quidem, si praetermittimus motus vitales, causa externa corpus impellens vel trahens. Observamus enim, secundum legem inertiae numquam corpus ex se statum suum sive quietis sive motus mutare, nisi extrinsecus cogatur. Ut motus inceptus continuetur, pariter causa requiritur, sed haec est

corpori moto interna, scilicet *impetus,* qualitas quaedam accidentalis a causa impellente in corpore impressa, quae est causa proxima motus continuati. Etenim si quis lapidem proicit, actio proiciens statim desinit, nihilominus lapis motum inceptum continuat. Hic motus continuatus causam habeat oportet et quidem causam tamdiu influentem, quamdiu ipse durat; motus enim, quamdiu durat, tamdiu fit, quia ex partibus continuo incipientibus constat. Cum igitur causa externa non iam influat, causa interna adsit oportet, quae alia esse non potest nisi impetus vel nisus quidam accidentalis corpori moto a causa extrinsecus impellente impressus. Quae sit interna huius impetus natura et quomodo fiat, ut ex se, nisi retardetur, perpetuo pergat influere, difficile est explicare.

Immerito contra hanc communiorem doctrinam scholasticam obiceretur, hac ratione dicendum esse omne corpus se ipsum movere ideoque *vivere.* Non potest id dici. Motus enim corporis anorganici non sicut actio vitalis ab agente procedit, quia non a lapidis proiecti virtute, sed ab impetu extrinsecus impresso provenit; lapis non se movet, sed extrinsecus movetur.

2. Itaque hic impetus in omni motu corporis produ- 121*
citur et per se, nisi extrinsecus impeditur, corpus sine fine motu uniformi movere pergit. Sed reapse paulatim externis impedimentis minuitur, donec exstinguitur. Quando cum impetu simul etiam causa externa influere pergit, motus acceleratus oritur; quod e. g. accidit, quando gravitas lapidem cadere facit et cadentem attrahere pergit.

3. Unum corpus motum (A) potest aliud corpus (B) impellere et in eo motum producere. Sed ex dictis colligitur, causam proximam externam motus in B non esse ipsum motum formalem corporis A, quippe qui tantum ubicatio fluens est, quae non est vis activa nihilque producit. Sed causa externa motus in B est impetus, quo movetur A, hic impellit etiam B et in eo novum impetum producit et quidem ita, ut, quantum operatur in alio, tantum in se minuatur. Hac ratione in B talis effectus oritur, acsi simpliciter motus totus vel pars ex corpore A in B

translata fuisset. Hoc manifesto cernitur in globulis admodum elasticis. Si unus in alterum quiescentem eiusdem massae motu centrico impingit, ipse sistitur, alter vero cum celeritate globuli impingentis moveri incipit; sin autem in alterum iam lente motum motu celeriore impingit, communicat ei partem sui motus, ipse autem post eum motu tardiore sequitur.

Impetus corporis moti, quatenus in alio corpore motum producere vel augere potest, in physica hodierna energia kinetica appellatur.

*122 **De inertia** (Trägheit, inertie). Inertia intellegitur ea omnis corporis proprietas, qua in statu suo sive quietis sive motus perseverat, nisi vi externa ad statum mutandum cogitur. Corpus quiescens ex se quiescere pergit et causae moventi resistentiam opponit; quando autem iam movetur, (propter impetum acceptum) moveri pergit et quidem eadem motus directione et celeritate, quamdiu non extrinsecus retardatur vel novo impetu accepto acceleratur sive in aliam directionem impellitur. Hoc sensu corpora passiva dici possunt, non quasi nihil agant, sed quod ex se statum non mutant.

Lex inertiae latiore quodam sensu accepta totum ordinem rerum materialium etiam sic regere et ligare invenitur: res materiales ita se habent itaque agunt, sicut extrinsecus determinantur, a determinatione externa pendent et mensurantur, propria spontaneitate carentes; non agunt nisi determinantur et solum in tantum agunt, in quantum determinantur. Id apparet in perceptione sensuum, quae fere tantum reactio ad determinationem acceptam est; pariter res materiales libertate carent; intellectus autem spiritualis in repraesentando magna spontaneitate instructus[1]) et voluntas libertate praedita est.

*123 **Adnotatio historica.** Doctrina de inertia et motu (impetu), quam proposuimus, a sententiis antiquorum discordat et demum recentiore tempore, praesertim per Galilei orta et communiter recepta est. In ea nituntur leges hodiernae mechanicae et ex parte magni illi progressus scientiae naturalis recentioris, maxime astronomiae; eius ignoratio autem praecipuum quoddam impedimentum fuit admissioni hypothesis kopernicanae obsistens. Tamen doctrina non est subitaneum inventum saec. 17, sed ex parte saltem iam a compluribus veteribus

---

[1]) Cf. Psychol. n. 185.

scholasticis statuta est, a quibus ad Leon. da Vinci et deinde ad Galilei transiit.

Aristoteles et opinio *aevo medio* fere communis duplicem distinguit motum. Unum appellant motum naturalem, ad quem corpus naturali inclinatione interna tendat; talis potissimum ille motus dicitur, quo corpora in locum suum naturalem moveantur, gravia deorsum, levia autem sursum, et quidem absque vi externa impellente per solam vim internam, nempe gravitatem vel levitatem. Alium esse motum „violentum" seu contra inclinationem, qualis sit motus lapidis proiecti. Motus violentus semper a vi externa produci et solum tamdiu perdurare dicitur, quamdiu causa externa influat; lapidem proiectum ulterius quidem per aerem moveri, sed propterea tantum, quod aer, qui a motore lapidis etiam ipse motus fuerit, lapidem ulterius propellat. Haec igitur doctrina, quam Aristoteles (De caelo III 2 [301 b 16]) proponit, asserit (contra hodiernam legem inertiae), motum posse in corpore incipere sine causa externa ex sola interna inclinatione et motum violentum continuari absque nisu interno seu impetu. Eam Avicenna, Avicebron aliique peripatetici receperunt et etiam *S. Thomas* adoptavit, qui eam (3 Cael. l. 5) exponit haec adiungens: „Non est autem intellegendum, quod virtus violenti motoris imprimat lapidi, qui per violentiam movetur, aliquam virtutem, per quam moveatur . . Imprimit ergo motor violentus lapidi solum motum; quod quidem fit, dum tangit ipsum . ., desinente violento motore aer ab eo motus ulterius propellit lapidem."[1])

Sed iam saec. 13 aliqui contra Aristotelicos defenderunt, in motu 124*
violento imprimi impetum internum, quo ulterius moveatur. *Petrus Io. Olivi* († 1298) expresse docet: „Impulsus seu inclinationes datae proiectis a proiectoribus movent ipsa proiecta etiam in absentia proicientium." Et commemorat, hanc esse complurium sententiam, et refellit argumenta contraria Aristotelicorum ita, ut appareat, fuisse tunc de hac re controversiam.[2]) Saec. 14 doctrina iam clarius evolvitur a *Buridano* († 1360), *Alberto a Saxonia* et aliis doctoribus scholae franciscanae, et ex eadem doctrina etiam motus acceleratus explicatur. Primus omnino auctor huius doctrinae videtur esse *Ioannes Philoponus* circ. 550 p. Ch., Neoplatonicus et commentator Aristotelis, qui in corpore moto impetum (ἐνέργεια) admittit; ab eo deinde doctrina per astro-

---

[1]) In aliis locis S. Doctor videri possit aliter loqui: „Instrumentum intellegitur moveri a principali agente, quamdiu retinet virtutem a principali agente impressam; unde sagitta tamdiu movetur a proiciente, quamdiu manet vis impulsus proicientis." Pot. q. 3 a. 11 ad 5. Sed commentarius in 3 De cael. posterius conscriptus est (1272) quam Qu. de Potentia, et in commentario ex professo rem exponit sequens, ut solet, Aristotelem. Etiam defensores contrariae sententiae (Buridanus, Albertus a Saxonia) data opera obiectiones Thomae refutant. — [2]) Quaestiones in 2. lib. sent. Qu. 31 obi. 22 (Ed. B. Iansen 1922).

nomum arabicum Alpetragium (Abu Ishak al Bitruschi) circ. 1200 ad occidentales devenit.[1])

Sed nihilominus saec. 14 et 15 omnes fere etiam tunc motum illum naturalem retinebant, quo corpora gravia absque vi externa cadere dicebantur; vim enim attractionis ignorabant. Saec. 16 et 17 autem doctrina de impetu et hodierna lex inertiae paulatim communis facta est.

*125 **De notione massae.** Notionem massae, quae in hodierna mechanica, physica et chemia plurimum usurpatur, primus *Newton* induxit, qui eo nomine „quantitatem materiae“ seu materiam, quatenus certam copiam vel mensuram habet, significat. Sic intellecta est ipsa entitas substantialis materiae, quatenus certam copiam habet. Eadem massa maiorem vel minorem locum occupare seu maius minusve volumen habere potest, sed ita, ut simul eius interna densitas proportionali modo minor maiorve fiat. Hoc formula mathematica exprimit: massa (m) est productum ex volumine (v) et densitate (d), m = vd.[2]) (Posse eandem massam volumen mutare, manifestum est, si materia ex atomis composita est, quae magis minusve inter se discedere et ita diversum corporis volumen efficere possunt. Sin autem materia continua ponitur, etiam eadem materia continua maiorem et minorem quantitatem localem accipere potest per condensationem et rarefactionem [n. 144]).

Massa autem manifestatur certis proprietatibus sibi proportionalibus, quae proinde tamquam eius mensura adhiberi possunt. Tales sunt pondus et inertia. Experientia enim docet, crescente massa etiam aequali modo crescere pondus; et pariter docet, propter inertiam corpori solum per vim externam motum et accelerationem conferri et quidem sic, ut vis (v) eo maior esse debeat proportionali modo, quo maior est massa movenda (m) et quo maior acceleratio (a) seu augmentum velocitatis conferendum; id exprimit formula $v = am$, proinde $m = v/a$.

---

[1]) Historiam huius doctrinae exponit *Duhem,* Études sur Léonard de Vinci. 3 vol. (1906–13). — [2]) *Newton* scribit: „Quantitas materiae est mensura eiusdem orta ex illius densitate et magnitudine coniunctim.“ „Hanc autem quantitatem sub nomine corporis et massae in sequentibus passim intellego. Innotescit ea per corporis cuiusque pondus.“ Philosophiae naturalis principia mathematica (1686); initio.

Ex hoc autem, quod pondus et inertia (seu vis ad certam accelerationem conferendam requisita) massae proportionales sunt, mos ortus est, ut saepe massa simpliciter pondus et inertia dicatur. Sic autem nomine massae non iam entitas substantialis corporis seu *massa substantialis* significatur, sed tantum *massa physicalis* i. e. aliqua proprietas eius physicalis.

Inertia antea semper constans et immutabilis habita est. Sed nunc compertum est, si celeritas motus maxima fit, ut in electronibus motis, illam constantiam non adesse. Propterea „massa mutari" dicitur. Sed sic pariter non massa substantialis significatur, quae non mutatur, sed physicalis tantum.

*Art. 6. De theoria relativitatis einsteiniana

Ex compluribus annis vix est res scientifica, quae pu- 126*
blicam attentionem, eorum quoque, qui in scientiis tractandis parum occupantur, magis movet quam theoria relativitatis, quae appellatur, ab A. Einstein proposita. Quae etsi imprimis ad physicam spectat, tamen multis etiam eximium momentum philosophicum habere vel immo demonstrare videtur, notiones motus, spatii et temporis absoluto valore obiectivo carere atque etiam universalem omnis veritatis relativismum profitendum esse. Quare his notionibus explicatis facere non possumus, quin etiam de ista doctrina paucis agamus.

Quae sit origo theoriae. Theoria relativitatis (ThR) ex 127*
observationibus motum spectantibus sumpta est. Distinguimus motum uniformem et acceleratum, praeterea motum rectilineum et curvum. Motus currus ferrei initio est acceleratus, postea autem uniformis evadit. Motus currus in platea plerumque rectilineus est, motus autem guttulae aquae rotae rotanti adhaerentis et cum rota circumductae curvus est.

Omnis motus in eo consistit, quod aliquod corpus locum suum et proinde etiam relationem localem ad alia corpora mutat; quando currus ferreus vehi incipit, mutatur eius relatio localis ad regionem circumstantem et regionis

ad illum. Sed ex hoc non sequitur, nos tantum hanc mutuam corporum relationem localem cognoscere, numquam autem scire posse, quale corpus hanc relationem mutet seu in quo corpore motus sedeat, in curru an in regione; seu, aliis verbis, non sequitur, omnem motum etiam sic tantum relativum esse, ut numquam discernere queamus, in quo ex duobus corporibus motus absolute seu obiective insit. Iam igitur doctrina proposita primo loco hanc quaestionem movet, num et quomodo sciam, in quonam ex duobus corporibus relate ad invicem motis motus absolute insit.

In hac re discrimen observandum est inter *motum rectilineum uniformem* una et motum *acceleratum vel curvum* altera ex parte. In corpore motum acceleratum fieri, communi opinione ex effectu inertiae percipimus: si currus ferreus subito moveri incipit, homines in eo sedentes cum impetu retro repelluntur. Motum curvum autem in aliquo fieri, pariter ex mechanico effectu inertiae animadvertimus: guttae rotae rotanti adhaerentes avolare nituntur.

Sed dudum notum est, motum uniformem rectilineum, e. g. motum currus ferrei uniformiter iam vehentis, tali effectu inertiae vel alio mechanico se non manifestare, et proinde, si tantum rationes mechanicas attendo, velut inertiam, motus directionem, longitudinem, celeritatem et ab aliis rationibus considerandis abstineo, me discernere non posse, in quo motus sedem habeat, in curru an in regione seu terra; istae proprietates mechanicae eodem modo se habent, sive suppono currum moveri et regionem cum terra quiescere, sive currum stare et terram sub curru moveri. Quaeri potest, num fortasse sedes motus uniformis saltem ex effectibus physicalibus, e. g. opticis se prodat, quatenus isti effectus aliter se habeant respectu corporis quiescentis et aliter respectu corporis moti.

*128 Occasionem rei tentandae praebet motus terrae contra aetherem quiescentem, in quo terra movetur. *Fizeau* 1859 et postea alii experimentis, quae a physicis certa putari solent, demonstrarunt, terram aeremque eam circumdantem non secum aetherem rapere, proinde aetherem instar im-

mensi maris cosmici absolute quiescere, terram autem contra aetherem quiescentem moveri. Hoc admisso 1881 *Michelson* et postea alii tentarunt, num hic motus absolutus terrae contra aetherem effectibus opticis, scilicet aliqua mutatione in luce propaganda, se prodat, an vero ne sic quidem motum absolutum ex effectibus suis agnoscere valeamus. Michelson composuit apparatum opticum ad radios excipiendos ita instructum, ut, si in illam lineam dirigeretur, in qua terra (contra aetherem) movebatur, phaenomenon mutatae interferentiae opticae apparere deberet. Hoc effectu motus absolutus terrae contra aetherem quiescentem se prodere debuit. Sed quamquam apparatus in omnem directionem per gyrum movebatur, numquam haec interferentia apparuit; proinde neque ex tali effectu optico discerni potuit, utrum terra moveretur contra aetherem quiescentem, an vero aetherem secum raperet itaque relate ad aetherem quiesceret.

Quid theoria asserat. **I. Theoria relativitatis specialis.** Ex hoc 129*
experimento frustrato Einstein statim duas universales conclusiones intulit: 1) Nullis igitur mediis, neque mechanicis neque aliis, motum absolutum (uniformem rectilineum), sed *tantum motum relativum cognoscere possumus,* nescientes, in quo corpore sit sedes motus; seu, aliis verbis, si spectator respectu alterius corporis locum mutat, e. g. in curru sedens regionem contemplatur, eventus et leges naturae eaedem apparent, sive dicitur ipse (currus) moveri et regio quiescere, sive currus quiescere et regio moveri. (Si enim eventus naturae aliter se haberent, hac mutatione motus absolutus sive quies se proderet; quod neque in experimento michelsoniano accidit.) Hoc vocatur principium relativitatis et quidem speciale, quia solum ad motum uniformem refertur. — 2) Quia in experimento michelsoniano nullum discrimen celeritatis lucis apparuit, sive lux in apparatum incidit ex linea terrae motae sive ex linea contraria perpendiculari (senkrecht), iterum Einstein generaliter concludit, *celeritatem lucis semper constantem* et eandem esse pro omnibus corporibus relate ad invicem motis i. e. locum mutantibus.

*130 Attamen haec lex constantiae difficultatem secum fert. Si sonus ex aliqua distantia a tergo advenit et audiens etiam a sono adveniente ambulando recedit, sonus ab eo posterius accipitur, quam si quietus stetisset, quia nunc sonus tum propriam suam distantiam tum viam percurrere debet, quam audiens interim emensus est. Similiter lux non cum eadem celeritate, sed tardius ad hominem a luce se removentem advenit. Proinde celeritas lucis non videtur semper eadem esse posse. Einstein igitur, ut tamen constantem celeritatem tueatur, ad novam miram hypothesim statuendam adigitur, ut dicat, in corpore (relative ad spectatorem) moto in linea motus progredientis *longitudines et tempus abbreviari* seu in minus contrahi, ut spectator in alio corpore seu systemate (relate ad se) moto metrum videat minus esse, quam apud se ipsum est, et horam similiter paulo breviorem percipiat, quam apud se est. Et quidem haec longitudinis et temporis abbreviatio accurate talis statuitur, ut differentia supra indicata (in exemplo soni illustrata) exaequetur; quo celerius corpus progreditur, eo magis contrahi dicitur longitudo et tempus, ut sic differentia celeritatis lucis ex motu progrediente orta iterum dispareat.

Ex his iam Einstein hanc *relativitatem spatii et temporis* infert: quia in omnibus rebus motis longitudo et tempus in linea motus progredientis (non vero in perpendiculari) mutantur et proinde omnes unitates spatiales (metrum) et temporales (hora) aliae fiunt, diversa systemata mota diversas spatiales et temporales extensiones et unitates habent. Et quia nemo scit, quisnam motu absoluto moveatur, ut suam aestimationem corrigat, nemo iam scire potest, quale sit spatium (longitudo) et tempus obiectivum seu absolutum, suum an alterius vel tertii cuiusdam, sed unusquisque tantum suum tempus relativum habet, dependens a motu (relativo), in quo versatur. (Sed notandum est, has differentias a theoria postulatas tam parvas esse, ut vulgari sensuum experientia animadverti nequeant, quia celeritas motuum terrenorum comparata cum lucis celeritate minima est.)

Doctrina usque adhuc exposita vocatur *theoria relativitatis* et quidem *specialis,* quia tantum ad motum uniformem rectilineum refertur. 131*

Einstein ex ThR speciali alias quasdam *conclusiones* mathematice deducit.

V. g. hoc mirum infert, non posse a nobis maiorem celeritatem motus percipi, quam lucis sit celeritas; nam corpus tali maiore celeritate motum in directione motus progredientis in punctum contrahi.

Praeterea deducit, inertiam eiusdem corporis crescere vel minui, prout crescat vel minuatur eius energia kinetica sive motus, ideoque, quoniam massa et inertia aequivalentes sint, massam corporalem non semper eandem et constantem manere. Immo ulterius concludit, cum igitur inertia et energia kinetica inter se respondeant et aequivalentes sint, massa autem sit energia, esse aequivalentiam inter massam et energiam seu massam nihil esse nisi energiam.

Nota. Ante Einstein iam H. A. Lorentz hypothesim contractionis longitudinis et temporis finxit et ex ea effectum negativum experimenti michelsoniani declarare conatus est, asserens, apparatum, ut primum in linea motus progredientis terrae positus fuerit, illam contractionem passum esse, qua effectum sit, ut etiam diversitas undulationum interferentiam exspectatam afferens prohiberetur. Lorentz opinatus est, contractionem effectam esse, quoniam massa apparatus seu electrones eam constituentes per aetherem impellentem compressa sint. Einstein autem, aetherem non admittens, nullam suae contractionis causam physicalem affert, sed tantum, quia simili contractione indiget, affirmat eam spectatori apparere.

II. Theoria relativitatis generalis. Einstein, sibi persuadens, naturam regi legibus supremis nulla restrictione limitatis, 1915 ThR extendit ad omnem motum, etiam acceleratum et curvum (motus enim stricte uniformes ac recti paucissimi sunt), iam generaliter affirmans, nos nullis mediis *ullum motum absolutum cognoscere,* sed tantum relativum, seu, aliis verbis, si homo relate ad aliud systema quomodocumque locum mutet, eventus naturae semper eosdem manere, sive ipse obiective moveatur et aliud systema quiescat sive e contrario. Itaque si currus ferreus subito moveri incipit, ut vehentes in parietes impingant, omnibus quidem usque adhuc persuasum fuit, currum accepisse novum motum acceleratum, insidentes autem sua vi inertiae repelli. Secundum Einstein autem iam dicendum est, nos nescire, utrum currus se moveat, an vero ipse quiescat et 132*

insidentes totaque terra, immo integrum universum subito retro se moveat, fortasse propter novos influxus gravitatis subito in terra et orbe productos, qui motum effecerint; in utraque enim suppositione impetum illum in parietem explicari. Similiter si guttae rotae adhaerentes cum rota circumducuntur, omnes ex eo, quod guttae ex inertia avolare nituntur, concludunt, rotam circumduci, non vero quiescere. Secundum Einstein autem iam dicendum est, nos nescire, utrum rota moveatur, an vero ipsa quiescat et eodem momento tota terra cum sole et orbe circa rotam rotari incipiat; in utraque enim suppositione illum nisum avolandi sequi.

Hoc Einstein ulterius sic probabile reddere studet. Nisus avolandi non necessario effectus inertiae dicendus est a corpore moto productus, sed aeque nisus accedendi ad mundum circumiacentem esse potest productus attractione ex parte mundi, ut effectus idem maneat, sive supponatur corpus sive mundus moveri. Nam *inertia et gravitas (attractio) idem sunt,* ait Einstein. Usque adhuc notum fuit, inertiam corporis, qua mutationi status resistit, et gravitatem, qua ad terram attrahitur, massae corporis proportionales esse. Ex hoc Einstein concludit, utramque vim penitus eandem esse („lex aequivalentiae"), ideoque inertiam corporis, quae in motu curvo et accelerato manifestetur, aeque effectum gravitatis dici posse.

133 Einstein ex ThR generali, praesertim ex eo, quod affirmat inertiam idem esse ac gravitatem et proinde omnes effectus inertiae etiam gravitate produci posse, ad varias *consecutiones* devenit, quarum hae sunt praecipuae:

1) *Radii lucis curvantur* in ambitu gravitatis (Gravitationsfeld), i. e. si prope corpus valde attractivum transeunt; e. g. radii stellarum, qui prope solem transeuntes ad nos deveniunt, quamdiu prope solem proficiscuntur, versus solem incurvantur.

2) Undulationes lucis e sole emissae paulo longiores sunt quam undulationes e terra emissae ideoque paulo maiorem *ruboris* speciem induere debent, quia undulationes in sole maiorem attractionem patiuntur quam undulationes terrae (mutatio autem longitudinis minima est, ferme 1/1000 $\mu\mu$).

3) In motu elliptico *Mercurii* planetae soli proximi aliqua deflexio a lege gravitationis newtonianae observatur; quam deflexionem Einstein etiam ex sua doctrina mathematice deducit.

4) Secundum ThR generalem in ambitu gravitatis oriri dicitur *spatium non-euclidicum,* i. e. tale, quod non sicut spatium commune euclidicum in tres dimensiones rectilineas extenditur et ubique homogeneum est, sed quod in dimensiones incurvatas extenditur et quidem non ubique homogeneas, verum variabiles, continuo variatas induens incurvationes, ut geometria communis euclidica ibi non accurate verificetur. E. g. ibi accidere ait, ut in circulo non iam verificetur notissima aequatio $p = 2r\pi$ (seu $\frac{p}{2r} = \pi$), sed loco π (3·14159) numerus paulo maior invenitur; similiter accidere, ut in triangulo rectangulo non accurate verificetur lex pythagorica $a^2 = b^2 + c^2$, sed a^2 paulo plus sit quam $b^2 + c^2$.

Iudicium sub respectu philosophico. ThR ex parte philosophiae et ex parte physicae diiudicari potest. Nostra imprimis et fere tantum interest, de ea sub respectu philosophico iudicium ferre. Non quidem ipse Einstein, attamen multi alii doctrinae defensores confidenter asserunt, ThR demonstrari, motum, spatium et tempus nulla ratione entia realia et absoluta, sed, sicut Kant doceat, tantum apparentias relativas esse, immo notiones spatii, temporis et motus abhinc in alias mutandas esse; etiam sunt, qui omnis veritatis relativitatem sequi arbitrantur. Sed hae sunt vitiosae illationes extrinsecus doctrinae adiectae. Per se ThR *vix dici potest veritatibus philosophicis opponi;* per se non doctrina philosophica, sed physicalis est. 134*

Quod igitur veritates philosophicas attinet, quae hac in re in quaestionem veniunt, hoc iudicium ferendum esse videtur.

1. Certum est, motum generatim sumptum et rerum extensiones sive „spatium“ et pariter durationes eventuum sive „tempus“ entia realia et hoc sensu absoluta esse, non vero relativa sensu kantiano, quasi tantum in perceptione hominum appareant sine valore obiectivo. Relativitatem kantianam ThR non affirmat, quia non negat, motum, spatium et tempus in se realia esse, sed tantum negat, ea a nobis accurate mensurari posse. Multo minus universalem veritatis relativitatem continet. 135*

2. Pariter certum est, unumquodque corpus realiter et absolute vel moveri vel quiescere, et motum ac

quietem ex se cognoscibilem esse (cognoscibilitate interna). Si duo corpora relate ad invicem locum mutant, saltem unum absolute movetur. Praeterea certum est, omne corpus motum certam longitudinem realem habere et omnem eventum certo quodam tempore obiectivo a spectantibus independenti exsistere et plures eventus obiective vel simul accidere vel inter se absoluta quadam temporis differentia distare; et certum est, etiam hanc longitudinem et tempus ex se cognoscibilia esse. Sed ThR haec per se in dubium non vocat; horum relativitatem affirmans tantum negat accuratam motus, extensionis ac temporis cognoscibilitatem seu mensurabilitatem quoad nos. (Insuper discrepantia in corporum motorum extensione et tempore iudicando, si agitur de terrenis eventibus, tam parva esse dicitur, ut sensus fugiat.)

Doctrina asserit quidem, corpus motum in linea motus progredientis abbreviationem extensionis et temporis pati, attamen non hoc sensu, quod magnitudo et tempus minora fiant, quam in se ipsis sunt (quod sane contradictionem involveret), sed quod nobis minora appareant. Haec quidem apparentia in se valde mira est neque Einstein eius causam physicalem indicare potest, attamen non inducit contradictionem; neque deceptio sensuum vocari potest, quia non ex vitio oculi, sed ex institutione naturae externae venire dicitur.

3. ThR cognoscibilitatem motus absoluti negans de omni quidem motu (parum accurate) loquitur, sed revera tantum motus externos prae oculis habet. Interna enim experientia cum certitudine percipimus, in nobis motus absolutos produci, e. g. nos ipsos in ambulando moveri, non vero corpora circumposita. Hac ratione etiam de motibus a nobis extrinsecus productis certitudinem acquirimus, e. g. currum a nobis tractum ipsum moveri, non regionem.

*136 **4.** Einstein et relativistae etiam dicere solent, dimensionem temporis simillimam vel aequalem esse dimensionibus spatii et sic omnia fieri et mensurari non in spatio terdimensionali, sed potius in „quaterdimensionali continuo spatiali-temporali". Attamen haec similitudo tantum est abstracta mathematica in hoc posita, quod tempus et spatium hac communi notione conveniunt, quod sunt extensiones unitati-

bus quantitativis mensurabiles, ita tamen, ut extensio temporalis componatur ex partibus successivis fluentibus, spatium vero ex partibus localiter iuxtapositis; seu aliter: dimensio sumitur late pro qualibet quantitate mathematice mensurabili, non stricte pro locali quantitate.

5. Ex ThR speciali deducunt, inertiam eiusdem corporis posse crescere vel minui, prout crescat vel minuatur eius energia kinetica, et proinde, quoniam massa sit inertia, massam corporis non semper manere eandem. Immo ulterius concludunt, cum inertia et energia inter se respondeant et aequivalentes sint, etiam massam corporalem, quae hominibus substantialis esse videtur, et energiam aequivalentes seu idem esse, id quod extremus dynamismus defendit. Sed si massa corporis mutari vel idem esse dicitur ac energia, non spectatur massa substantialis, quae certe neque sic mutari potest neque idem est ac energia, sed massa physicalis. Quomodo vero inertia ad energiam se habeat, quaestio physicalis est.

6. Quod autem ex ThR generali sequi affirmatur, in ambitu gravitationis oriri spatium non euclidicum neque valere ibi principia geometriae euclidicae, admitti nequit, quia tale spatium repugnare videtur (n. 94).

7. Quamquam ipsa doctrina relativitatis in se spectata nullo fere modo (si forte spatium non euclidicum excipitur) veritatibus philosophicis opponitur, speciatim nullam relativismum philosophicum asserit, tamen negari nequit, multos eius defensores in hunc modum loqui. Etiam Einstein una quidem ex parte affirmat, suam doctrinam non continere sententiam kantianam, tamen altera ex parte saepe de relativo motu, spatio et tempore ita loquitur, quasi essent relativa non quoad nos tantum, sed in se.

Iudicium sub respectu physicali. 1. ThR *non satis* 137*
demonstratur. a) Quod theoriam *specialem* attinet, Einstein ex eo, quod in aliquibus casibus motum absolutum agnoscere non valemus et celeritas lucis constans esse videtur, statim generalem conclusionem infert, nos numquam motum absolutum cognoscere posse et lucem semper constantem esse.

Praecipua experimenta, ex quibus conclusionem suam deducit, sunt experimenta a Fizeau et Michelson instituta. Experimentum michelsonianum a longe plerisque indubium habetur. De altero nonnulli dubitant; Fizeau tantum demonstrasse dicunt, aetherem a parva copia aeris secum non trahi, ex quo tamen concludi nequeat, nec terram eiusque atmosphaeram aetherem secum rapere; quodsi vero aether cum terra movetur, necesse fuit experimentum michelsonianum effectu frustrari.

b) Similia dicenda sunt de ThR *generali.*

Einstein praecipue ad tria facta tamquam argumenta pro ThR generali provocat (n. 133).

1) Sed defectus in motu Mercurii planetae, quem ex sua doctrina sequi mathematice demonstrat, ab aliis aliter explicatur, proinde hypothesim einsteinianam non demonstrat.

2) Quod incurvationem lucis attinet, aliqua quidem incurvatio lucis stellarum prope solem transeuntis observata est in recentibus obtenebrationibus solis. Sed cum incurvatione ab Einstein mathematice deducta non satis concordat, et ab aliis etiam ex aliis causis declaratur.

3) Radios ex sole advenientes a radiis terrestribus aliqua vibrationum longitudine et ruboris aspersione differre (quod Einstein ex doctrina sua deducit) usque adhuc inveniri non potuit.

*138 2. *Constantia lucis,* praeterquam quod non satis demonstratur, etiam duplicem gravem difficultatem includit. Primum necessariam facit contractionem illam longitudinis et temporis in linea motus progredientis, quae in se ipsa difficile capitur, nullis factis analogis probabilis redditur, neque ab Einstein ullo modo explicatur, sed tantum postulatur. Deinde secundum Einstein una ex parte celeritas lucis semper et ubique constans et eadem est, altera autem ex parte unitates temporales et longitudinales, quibus etiam celeritas lucis mensuranda est, in diversis systematibus motis diversae sunt; itaque una ex parte omnis motus relativus, altera ex parte motus et celeritas lucis absoluti esse dicuntur.

3. ThR specialis asserit, nos *tantum motum relativum* (uniformem rectum) cognoscere. Postquam experimentum michelsonianum effectu frustratum est, revera concedendum esse videtur, nos nullis mediis invenire posse, utrum mundus universus ut talis quiescat an moveatur, et proinde de nulla re sciri posse, num et quo modo cum universo moveatur. Attamen si a motu universi abstrahentes tantum duo corpora ad invicem locum mutantia comparamus, e. g. navem in flumine vehementem et arbores praetervolantes, certo dignoscere possumus, in quonam motus sedeat, non quidem directe, tantum haec duo corpora aspicientes, sed saltem indirecte, e. g. comparatis corporibus tertiis: si motus in arboribus esset, eaedem arbores, quando diversae naves

diversa celeritate vel directione praetereunt, simul sic et aliter moverentur, quod sane repugnat; ex quo sequitur, motum in navi esse.

Similia dicenda sunt de motibus acceleratis et curvis. Einstein dicit, si in curru ferreo subito se movente personae insidentes retromoventur, hunc effectum pariter declarari posse ex motu currus et ex motu terrae sub curru, et si guttae rotae motae avolant, id aeque explicari posse ex motu rotae et ex motu orbis circa rotam; unde concludit, nos numquam scire, quid absolute moveatur. Sed etiamsi utraque causa ad effectum declarandum ex se *sufficiens* esset, tamen certo constat, motum terrae vel orbis non *esse* causam. Nam absonum est cogitare, terram et orbem incipere tantum eo ipso momento subito moveri, quo vapor producitur et machina ad motum producendum instituitur. Et quia innumerabiles rotae, atomi, electrones in terra simul moventur diversis et contrariis rationibus, idem autem universum simul contrariis motibus moveri nequit, evidenter constat, non universum, sed res terrenas moveri. Denique absurdum et omnibus aliis eventibus naturae contrarium esset cogitare, totum universum et stellas remotissimas singulis momentis circa atomos et electrones celeritate summa, lucis celeritatem immense superante, moveri.[1])

4. Einstein negat, *aetherem* exsistere. Cum enim, ait, 139*
ex experimentis a Fizeau institutis sequatur aetherem quiescere, non autem a terra secum trahi, ex experimento autem a Michelson facto concludendum sit aetherem a terra secum trahi (quia signum aetheris quiescentis apparere deberet), concludit, quoniam aether non simul quiescere et non quiescere possit, nullum aetherem esse. Proinde neque lucis propagationem per undulationes aetheris fieri, sed aliter explicandam esse, fortasse, sicut Newton opinatus sit, ex hoc, quod particulae materiales e corpore lucido emit-

---

[1]) Einstein ex ThR speciali deducit, maiorem quam lucis celeritatem a nobis percipi non posse, cum alioquin corpus motum, quod percipiendum est, in linea motus progredientis in punctum contraheretur. Sic igitur contradictio in doctrina oritur.

tantur, quae tantum, quando per aerem et corpora moveantur, undulationes producant. Aliqui in hac re Einstein sequuntur, a plerisque autem et in dies magis aether retinetur. Recentissimo tempore etiam Einstein ad aetherem redire videtur.

*Art. 7. De qualitatibus corporum

*140 Usque adhuc de proprietatibus universalissimis tractavimus, quae eodem fere modo omnibus corporum speciebus communes sunt. Relinquitur, ut de aliis agamus, quae vario modo diversis speciebus conveniunt et species inter se discriminant quasque qualitates corporum nominare solemus. Tales sunt vires, calor, color, qualitates electricae et aliae.

Antiqui scholastici praeclara de potentiis aliisque qualitatibus animae docent. Attamen multa et pleraque, quae veteres Aristotelem secuti de qualitatibus corporeis proponunt, nostra aetate penitus relicta sunt. Corpora enim terrestria composita esse putarunt ex quatuor elementis, igne, aqua, aere, terra. Similiter quatuor qualitates primas sive fundamentales ex aliis non derivatas admiserunt, nimirum calorem et frigus, humiditatem et siccitatem. Singulis elementis unam ex quatuor primis qualitatibus in gradu summo, alteram quandam in gradu excellenti inesse dicebant, igni nimirum calorem et siccitatem, aeri humiditatem et calorem, aquae frigus et humiditatem, terrae siccitatem et frigus. Qualitates secundae illae dicebantur, quas ex primis derivabant, gravitas, levitas, durities, mollities, viscositas, asperitas, lenitas et aliae.

Saepe ab antiquis etiam „qualitates occultae" commemorantur. Hoc nomine vires corporeas significabant, quas ex qualitatibus elementorum derivare non poterant ideoque speciali influxu astrorum effectas esse putabant, ut vim magnetis ferrum attrahentis, vires venenorum et gemmarum et similes. Philosophi et medici arabici integrum catalogum istarum virium texuerunt. Attamen medici potius, quam philosophi in eas inquirebant, maxime ex saec. 16. A saec. 18 notio qualitatum occultarum in ob-

livionem venit. Ideo nunc variae notiones et sententiae de iis circumferuntur; ab osoribus autem philosophiae scholasticae vix non omnes vires vel qualitates seu accidentia nomine probroso qualitates occultae appellari solent.

De qualitatibus corporeis nostra aetate disseri nequit, quin diligenter ratio habeatur inquisitionum scientiae modernae, physicae maxime. Sed istae inquisitiones adhuc multis obscuritatibus et dissensionibus obnoxiae sunt.

Pauca, quantum scopus philosophicus postulat, de materia in se amplissima proponere sufficiat. De qualitatibus accuratius agere nunc ad scientias naturales spectat.

De realitate qualitatum. Non est dubium, quin quali- 141*
tates non solum subiectiva phaenomena a nobis producta, sed vere reales sint. Attamen quaeri potest, num formaliter tales sint in corporibus, quales sensibus repraesentantur. In qua quaestione ulterior distinctio facienda est. Multae qualitates omnino non directe sensibus exhibentur, sed solum ex effectibus et phaenomenis agnoscuntur sive concluduntur, ut electricitas, magnetismus, affinitas chemica, elasticitas, vires corporum. Ideo quales in se sint, non directe testimonio sensuum, sed scientifica ratiocinatione colligendum est. Aliae autem qualitates directa obiecta sensuum sunt, ut figura, color, sonus. De his quaeritur, num omnino tales in ordine reali exsistant, quales sensibus repraesentantur.

Dubitari nequit, quin figura, quae ad corporum quantitatem reducitur, vere talis i. e. vere sic extensa sit, sicuti visu et tactu percipitur (figura enim, sicut generatim extensio, obiectum commune utriusque sensus est). De aliis autem qualitatibus, quae obiecta propria singulorum sensuum sunt, dubitatio movetur. Sunt autem hi: lux et colores, quos visus refert, sonus, quos auditus, odores et sapores, quos olfactus et gustus, duritia et calor, quos tactus (et sensus temperaturae) percipiunt.

Scholastici veteres cum Aristotele existimarunt, has omnes qualitates *formaliter tales,* quales sensibus repraesentantur, extra sensus esse corporibusque ut accidentia

inhaerere. Recentes physici et physiologici uno fere consensu id negant et sententiam propugnant, qualitates sensibiles realiter nihil aliud esse nisi vibrationes partium minimarum (corporis et aetheris) vel pressionem vel processus chemicos, quae in sensus agant et in iis repraesentationes caloris, lucis aliasque producant et quidem constanter easdem in iisdem circumstantiis, ut inter repraesentationes et causas earum quaedam sit relativa, quamquam non formalis conformitas. Aliis verbis, qualitates sensibiles aiunt extra nos non formaliter, sed *tantum causaliter* esse.

*142 In hac quaestione discutienda imprimis *critica* consulenda est, quae duplicem quaestionem distinguit: 1) exhibentne sensationes obiecta sua *tamquam* distincta, tamquam externa (quaestio psychologica); 2) suntne obiecta sensu exhibita in hac suppositione *reapse* externa, an solum proiectiones subiectivae (quaestio critica). Supposita hac duplici inquisitione dicendum esse videtur:

a) Calor, sapores, odores sensibus non exhibentur ut formaliter tales extra nos exsistentes; quod gustus, olfactus, sensus temperaturae exhibent, nihil est nisi affectio propria. Ideo nulla ratio postulat, ut dicamus istas qualitates formaliter spectatas reales esse. Fortasse simile fere de sono dicendum est.

b) Maior est de luce et coloribus controversia, utrum sensatio visus ex se ipsa (separando actus phantasiae et reflexionis sensationi se adiungentes et speciem distantiae producentes) eos tamquam extra nos exsistentes tam clare exhibeat, ut propterea necesse sit eorum formalem exsistentiam asserere necne. Qui defendunt, lucem et colores formaliter tales extra nos esse, dicere debent, eos in qualitate quadam corporea consistere, quae constanti nexu illas vibrationes, quas physici singulis coloribus assignant, sibi coniunctas habeat, sive ita ut vibrationes hanc qualitatem producant sive aliter; qualitatem lucis actu adesse, si actu adsint vibrationes, aliter in potentia; e. g. colorem viridem in corpore actu adesse, si actu adsint vibrationes lucis solaris a corpore reflexae, noctu autem tantum in potentia adesse, quatenus corpus hanc specificam disposi-

tionem habeat, ut illas vibrationes, si adveniant, hoc modo absorbeat et reflectat.

De singulis qualitatibus. Iam singulas qualitates, non 143*
quidem omnes, sed praecipuas inspiciamus, breviter, quae de iis cum certitudine vel probabilitate dici possunt, proponentes.

1. *Figura et forma* strictissime acceptae sunt *terminationes quantitatis localis.* Et forma quidem plerumque terminatio totius corporis seu trium dimensionum vocari solet, figura vero terminatio plani duabus dimensionibus praediti. Dicuntur „terminationes quantitatis" seu extensionis; describimus enim figuram et formam lineis et planis corpus includentibus.

Ex hac definitione sequitur, figuram et formam, a) si spectantur, sicut in corpore ipso *realiter* sunt, non esse formaliter lineas et plana neque realitates a quantitate distinctas, sed esse extremas partes quantitatis corporis, quatenus ulteriore extensione carent, b) attamen quatenus *concipiuntur* ut complexus linearum (figura) et planorum (forma) corpus includentium, esse entia rationis cum fundamento in re. Videlicet eadem dicenda sunt, quae supra (n. 52) de lineis et planis exposuimus, ea formaliter spectata in sola mente concipiente esse cum fundamento in re, si vero spectentur sicut in re ipsa sint, esse extremas partes corporis in tres dimensiones extensas, quatenus ulteriore extensione careant.

Figura et forma est praecipua quaedam proprietas specifica corporum. „Inter omnes qualitates figurae maxime consequuntur et demonstrant speciem rerum. Quod maxime in plantis et animalibus patet."[1]. Horum scilicet diversitas specifica saepe nullo alio certiore indicio indicatur. Simile indicium in corporibus anorganicis forma crystallina est, quae, quia in variis speciebus varios typos sequitur, aliquod fundamentum habeat necesse est in ipsa corporum interna natura.

---

[1]) *S. Thomas,* 7 Phys. l. 5.

*144 2. *Densitas* (Dichte, densité) in eo consistit, quod eadem corporis substantia maius vel minus volumen habet; si volumen maius fit, densitas minuitur, si minus fit, densitas crescit. Densitas augetur pressione, minuitur calore, plerumque maior est in statu aggregationis solido quam in liquido et gazeo. Physica hodierna structuram atomicam corporum supponens mutationes densitatis ex eo declarat, quod atomi ad invicem vel magis appropinquant vel discedunt.

Aristoteles autem et veteres scholastici atomicam structuram non admittunt, sed singula corpora unam continuam massam esse arbitrantur. Illi mutationes densitatis ex *condensatione* et *rarefactione* explicant, quas in eo reponunt, quod substantia corporea modo minori modo maiori extensioni locali substet. Secundum hanc igitur sententiam extensio materiae vere, in sententia autem atomica potius apparenter mutatur, quia tantum divisae particulae dislocantur.

a) Non potest demonstrari, talem condensationem et rarefactionem in se *repugnare*. Cum enim in hoc repugnantia inveniri nequeat, quod extensio localis accidens a substantia corporea realiter distinctum sit, sed immo ex veritatibus fidei de hac distinctione constet, neque in eo repugnantia detegi potest, quod eadem substantia corporea modo hanc modo aliam, maiorem minoremve extensionem accipiat.

b) Utrum autem condensatio et rarefactio *reapse* locum habeat necne, e. g. in diverso statu aggregationis, in expansione et contractione per calorem et frigus, in pressione, non a priori, sed ex factis concludendum est. Factis autem constat, corpora singula non esse integra continua, sed esse atomice composita.

Inter recentes sunt, e. g. de Backer, Pesch, Nys, Geyser, Urráburu, qui condensationem et rarefactionem ad aliqua phaenomena physica explicanda adhibent, in quibus declarandis physici recentes difficultates experiuntur. Ita v. g. phaenomena elasticitatis, undulationes lucis, caloris quidam explicare conantur per alternantes condensationes et rarefactiones minimarum partium materialium.

*145 3. *Cohaesio et adhaesio* sunt attractiones inter moleculas corporis. Cohaesio est attractio, qua moleculae eiusdem

corporis se invicem attrahunt et sic in unum corpus copulant; dicitur tantum in minima distantia agere, crescente distantia celeri gradu minui, crescente autem propinquitate celerrime augeri. Adhaesio est attractio, qua moleculae diversorum corporum se invicem attrahunt, e. g. si duae tabulae vitreae invicem apponuntur, si gluten ligno, sigillum cartae, membrana aurea metallo affiguntur.

Utriusque attractionis interna indoles obscura est. Forte utraque eiusdem fere naturae est.

4. *Status aggregationis* solidus, liquidus, gazeus, quorum omnia corpora per se capacia sunt, ex hoc oriuntur, quod in statu solido moleculae valde propinquae sunt, ut cohaesio magna sit et constantem corporis formam producat, in statu liquido autem moleculae longius distant ideoque cohaesio minor est, in statu denique gazeo moleculae tanto impetu moventur et ab invicem discedunt, ut cohaesio non iam sensibiliter agat.

5. *Firmitas, durities, mollities* pariter ex diversa corporum cohaesione explicantur.

6. *Calor* secundum Aristotelem et veterem physicam 146*
usque ad saec. 17 dicebatur qualitas inhaerens in duobus ex quatuor elementis materiam constituentibus, nempe in igne et aere, quorum mutatio etiam caloris mutationem secum duceret. Recentiore aetate primum (J. Black 1760) concipiebatur instar materiae fluidae imponderabilis ab uno corpore in aliud transeuntis, qua affluente et recedente corpus calefieret et refrigeraretur. Ex saec. 19 autem successit hypothesis kinetica caloris (Rumford, Davy, R. Mayer, Clausius), quae docet, calorem consistere in motibus molecularum et atomorum corporis. Quam sententiam multa luculenta facta certam reddunt.[1]

7. *Sonus* secundum communem physicorum doctrinam consistit in motibus minimarum partium corporis sonantis et propagatur motibus vibratoriis (longitudinalibus) medii corporei, e. g. aeris. Chorda et campana quiescens non sonat, vibrationibus autem agitata sonat. Vibrationes etiam

[1]) De quibus cf. infra, De compositione ex moleculis et atomis.

visibiles et tangibiles reddi possunt. — Sententia, quae affirmat, sonos non tantum sic causaliter, ut physici dicunt, sed etiam formaliter extra nos esse, non quidem tales motus negare, sed aliquid addere debet, nempe sonum non constitui his motibus, sed esse qualitatem ab iis distinctam, nempe illam ipsam, quam audiamus, attamen illis motibus constanter adnexam iisque excitatam.

*147 8. *Electricitas* saec. 18 concepta est instar materiae fluidae („positivae" et „negativae"), quae ex quibusdam corporibus in alia effluat. Saec. 19 autem Faraday, Maxwell, Hertz invenerunt, electricitatem periodice mutatam undulationes (aetheris) emittere et per eas effectus in distans producere. Nunc communiter sententia tenetur (Helmholtz 1881, H. A. Lorentz 1892), essentiam electricitatis non in his undulationibus sitam esse (ut „theoria maxwelliana" admisit), sed eas tantum ab electricitate oscillante extrinsecus produci; ipsam in se spectatam esse aggregatum materiale ex unitatibus quasi atomice compositum. Sicut materia corporalis ex atomis componitur, ita fere electricitas ex unitatibus seu „quantis elementaribus" electricis, positivis et negativis, componi dicitur. Unitates positivae semper alligatae inveniuntur atomis corporalibus, sed negativae etiam ab atomis separatae reperiuntur et electrones vocantur. Itaque electrones sunt minimae particulae materiales unitate negativa electrica praeditae eorumque massa dicitur esse pars 1800^a (1/1800) atomi hydrogenii. Prout unitates electricae positivae et negativae vel aequali vel inaequali numero adsunt, corpus (seu atomus) vel nullam vel aliquam (positivam sive negativam) electricitatem extrinsecus manifestat.

Electrones per spatia vacua inter atomos moventur et sic in aethere undulationes producunt, diversas secundum diversum motum, quo moventur; quae undulationes ex corpore egredientes in omnes partes propagantur (radiatio electro-magnetica). Diversae illae undulationes tantum undularum longitudine differunt, ob quas diversos effectus producunt. Ex his effectibus nomina sua accipiunt: radii „calorici" vel „lucidi" vel „electrici" vel aliter nominantur. Undulae longitudinis 0·4 μ — 0·76 μ in oculo visum lucis, undulae 0·4 — 345 μ sensum caloris excitant, undulae plus quam 2 mm longae effectus electricos producunt.

9. *Lux* a coloribus, in quantum videntur et non solum potentialiter in corpore latent, non differt. Newton (1692) putavit, lucem esse materiam subtilissimam e corpore lucido emissam. Huic sententiae postea doctrina undulatoria (Huygens) successit, lucem esse motum vibratorium aetheris. Hanc doctrinam Maxwell perfecit distinctius declarans, illam vibrationem esse electromagneticam, productam per statum electricum corporis lucentis seu, ut nunc dicitur, productam per motus electronum corporis lucentis, qui undulationes aetheris emittant iisque in oculo visum lucis determinent. 148*

Qui hac sententia physicali non contenti tenendum esse putant, lucem et colores non solum causaliter, sed formaliter extra nos esse, non quidem haec negare, sed complere debent, praeterea asserentes, lucem formaliter spectatam esse qualitatem distinctam a vibrationibus, attamen constanti nexu cum vibrationibus coniunctam, quas physici singulis coloribus assignant (cf. n. 142).

10. *Affinitas chemica* est vis atomi, qua nititur cum aliis atomis diversis secundum determinatas proportiones ad moleculam se unire. Interna eius natura nescitur. Multi eam nunc ita explicant: electrones (negativi) inter atomos corporales positive electricas intercedunt easque attractione electrica in unum copulant.

11. *Gravitas* est attractio generalis, quae inter omnia 149*
corpora et quidem in quaslibet distantias agit et maxime in corporibus caelestibus apparet. Gravitas primum in terra nobis manifestatur, quando corpora in terram cadere videmus. Eandem attractionem inter omnia corpora universi vigere et omnia in unum universum coniungere primus *Newton* 1673 enuntiavit. Gravitas singulas corporis particulas aequali modo attrahit; quare (aliter ac Aristoteles putavit) omnia corpora sive magna sive parva, sive magis sive minus densa aequali modo (in vacuo) attrahuntur ideoque eadem celeritate cadunt (Galilei). Sed interna gravitatis natura valde obscura est.

a) *Antiqui* mentem Aristotelis secuti arbitrati sunt, causam, cur unum corpus urgeatur, ut versus aliud mo-

veatur, esse qualitatem, tendentiam corpori *moto* innatam, qua ad aliud corpus propellatur. Rationem ultimam eam esse putabant, quod singula quatuor elementa, quae admittebant, locum suum conaturalem habeant, in quem tendant, terra infimum, aqua et aer superiorem, supremum ignis. Haec sententia, postquam ex tempore Newton gravitatis hypothesis invaluit, paulatim derelicta est.

b) Newton et plerique physici usque ad recentiora tempora *vim corporibus internam* admiserunt et quidem plerique vim stricte in distans agentem. Cui sententiae etiam vulgaris hominum opinio congruit.

c) Physici recentes actionem in distans plerumque recusantes docere solent, motum corporis attracti non produci ab illis corporibus, quae attrahere videntur, quae potius passive se habeant, sed a solo *aethere,* in quo corpora immerguntur, diverso tamen modo secundum diversos auctores, e. g. secundum Leray, Secchi, Schramm sic, ut particulae aetheris motibus suis corpus unum versus aliud propellant.

Si actio in distans non admittitur, asserendum est, gravitatem exerceri per medium materiale, aetherem, ut igitur immediata activitatis sedes sit aether. Attamen non potest rationabiliter affirmari, aetherem inter solem et terram positum esse solam causam attractionis. Sed attractio primum procedit a *vi interna* solis (et terrae), cuius influxus in aetherem et per eum in terram derivatur. Modus, quo id fiat, ignotus est et semper obscurus manebit. Si nulla actio attractionis a sole egrederetur, intellegi non posset, cur atomi aetheris constanter, energia numquam impedita vel per corpora interposita declinata, recta linea terram versus centrum solis propellant et cur gravitas semper proportionata sit massae corporum attrahentium. Ceterum omnes nunc concedunt, gravitatem esse aenigma insolutum.

*Art. 8. **De theoria kinetica et energetica**

*150 Proprietates et qualitates corporum, quas consideravimus, multum inter se differunt. Sensus communis hominum saltem complures earum ex viribus corporibus in-

haerentibus declarat, velut ex vi resistiva, cohaesiva, vi affinitatis, gravitatis. Simili opinione Newton et antiqui physici ducebantur. Sed saec. 19 taedium adversus internas vires, quas nemo videat, et praeterea conatus per se laudabilis diversa ad unum reducendi procrearunt in physica et chemia duplicem doctrinam, quae omnium corporum qualitates modo uniformi explicare unaque communi tractatione complecti conantur, theoriam kineticam (mechanicam) et energeticam; quae hodiernam physicam et chemiam regunt. Ad utramque exponendam et examinandam, in quantum ordinem anorganicum spectant, nos convertimus.

*§ 1. De theoria kinetica (mechanica)

1. Non pauci nostra aetate, maxime ii, qui disciplinas 151*
physicales tractant, haec profiteri solent: a) Omnia *phaenomena* et eventus corporei, saltem anorganici, in solis motibus et motuum transformatione consistunt. Non solum lucem, sonum, calorem, phaenomena electrica, magnetica, sed etiam activitates affinitatis chemicae, cohaesionis, gravitatis ex solis motibus declarant transversalibus, longitudinalibus, vorticosis sive materiae ponderabilis sive materiae imponderabilis i. e. aetheris. Nonnumquam etiam *„vires"* ipsas, quae causae phaenomenorum vel processuum dicuntur, in solis motibus sitas esse affirmant, ut igitur tantum materiam et motus admittant, saltem in mundo anorganico, immo nonnumquam etiam in organico. — b) Praeterea saepe opinantur, hos motus non nunc a corporibus produci, sed in iis solum *passive recipi* et ab uno in aliud vel immutatos vel aliquatenus transformatos transmitti.

Ratio istarum opinionum potissimum ea est, quod revera in plurimis eventibus motus observantur et quod motus sunt res admodum sensibiles et mathematicis operationibus apprime accommodatae. Praeterea opponitur, admissione virium internarum nihil declarari, cum tales vires non percipiantur; per ignota autem nihil explicari.

„Moderna scientia physica mechanicam explicationem assequi intendit cunctorum naturae phaenomenorum, quae omnia ad materiam

et motum reducere conatur."[1]) „Maxime verisimile est, nullam in mundo exsistere energiam potentialem tantumque energiam motus esse posse."[2]) „Licet ultimis temporibus graves auctores hunc conatum vituperaverint, tamen maior numerus virorum doctorum in coepta via perseverat, sed nunc cautius progreditur."[3])

Hos iam praeivit *Cartesius* existimans, omnes processus corporeos in motibus consistere; atque etiam opinari videtur, motus non nunc produci, sed solum ab uno corpore in aliud transferri; causam autem motuum Deum solum esse putat, „qui materiam simul cum motu et quiete in tempore creavit et tantundem motus et quietis, quantum tunc posuit, conservat."[4])

*152 2. De theoria kinetica hoc iudicium ferendum esse videtur:

a) Concedendum est, multos processus naturae, velut calorem, in solis motibus consistere, praeterea in plurimis vel fortasse in omnibus phaenomenis et effectibus corporeis motus *simul* adesse et produci, sive ideo, quod motus ad causae corporeae applicationem requiritur, sive ob alias rationes.

b) Tamen non videntur omnes effectus et activitates sive processus physici et chemici, multo minus omnes vires, *in solis motibus* consistere. Nam cohaesionis activitas, qua moleculae corporis inter se colligantur quaque impediuntur, quominus ab invicem motibus discedant, intellegi nequit, quomodo ipsa formaliter in motibus consistat. Multo minus vis cohaesiva solum motus esse videtur. Idem dicendum est de vi affinitatis chemicae, qua elementa cum certa electione inter se attrahuntur, idem de vi gravitatis (n. 149), idem de vi resistentiae, qua corpora invicem resistunt; quae quomodo ipsae motus sint, intellegi non potest. Praeterea etiamsi omnes processus naturae tantum in motibus consisterent, isti motus, quia continuo fiunt, producerentur, proinde in corpore producente vires postularent (quia, quod producit, etiam vim producendi habet), quae igitur vires non iterum motus esse possunt.

---

[1]) *J. B. Stallo* (americ.), Begriffe u. Theorien d. modernen Physik[3] (vers. germ. 1901) 1. — [2]) *O. D. Chwolson* (russ.), Lehrbuch d. Physik I (vers. germ. 1902) II 3 § 6. — [3]) *Dressel:* „Wenngleich in letzter Zeit gewichtige Stimmen gegen dieses Bestreben laut geworden sind, so beharrt doch die Mehrzahl der Forscher auf dem betretenen Wege, schreitet aber jetzt mit gesteigerter Vorsicht und Bedächtigkeit voran." Lehrbuch d. Physik[4] (1913) I 6. — [4]) Princ. phil. II n. 36.

c) Quod autem mechanistae opponunt, viribus admittendis nihil explicari, quod vires nobis ignotae sint, verum non est. Vires effectibus suis nobis innotescunt.

De theoria mechanica, quatenus speciatim internam corporum constitutionem spectat, infra denuo agetur.

*§ 2. De theoria energetica

De energia. 1. Inquisitionibus recentibus constat, multiplices vires, processus seu status physicos et chemicos in eo convenire, quod communem quendam effectum, laborem mechanicum, producere possunt. Ratione habita huius communis effectus, cuius producendi capaces sunt, neglecto eorum discrimine interno omnes communi nomine energiarum comprehenduntur. *Energia* igitur est status physicus vel chemicus, quatenus laborem praestare potest. Labor autem intellegitur influxus ad motum producendum, quatenus superando impedimentum motus producitur vel augetur e. g. in levando onere. 153*

Energia in *actualem et potentialem* dividitur. Energia actualis est processus physicus vel chemicus, quo labor praestari potest, e. g. calor machinam movens vel motus visibilis novum motum causans. Energia potentialis est potentialitas ad eiusmodi processum producendum; quae, dum in actum prodit, in energiam actualem transit, et varia esse potest. E. g. vapor calefactus vase inclusus nisum se extendendi et sic energiam potentialem habet, quae, ut primum vas aperitur, in energiam actualem transit. Moles nivium in monte declivi pendentes energiam potentialem, quando autem in vallem ruunt, actualem habent. Pondus pendens, quod horologium movet, habet energiam potentialem, quae paulatim in motum transit. Pariter lamina spiralis vi contracta itaque in statu violento tensionis posita nisum se extendendi et sic energiam potentialem habet, quae ligamine soluto in actualem traducitur. Inter energias actuales praecipuum locum obtinet energia kinetica sive motus, qui nempe novum motum producere potest.[1]) A multis

[1]) Motus non raro adhuc „vis viva“ (lebendige Kraft) dicitur, eique energia potentialis opponitur tamquam „vis mortua“. Magnitudo

physicis omnis energia actualis dicitur esse kinetica; qui supponunt, omnes processus naturae tantum in motibus consistere.[1])

Porro observamus, unam energiam in aliam *transmutari.* Si oxygenium et carbonium chemice coniunguntur, calor oritur, calor ipse vaporem extendit, vapor autem extensus laborem mechanicum praestat. Motus in machina electrica electricitatem procreat, quae ipsa corpora chemice dissolvit, lumen producit aliaque praestat. Si lamina spiralis contracta solvitur, eius energia intensiva transit in motum et deinde in calorem.

*154 2. Energia igitur non idem est ac *vis* in sensu philosophico. Nam energia actualis potius effectus vel activitas alicuius vis naturae est. Neque energia potentialis simpliciter idem est ac vis corpori inhaerens, e. g. vis gravitatis. Nam vis gravitatis movendo aliud corpus cum certa celeritate et per certam viam non transmutatur in hunc motum productum, neque in tantum minuitur, in quantum motus productus crescit, sicut energia potentialis. Sed energia potentialis est potentia simul sumpta cum certis condicionibus et adiunctis, e quibus pendet, ut in potentia adsit determinata quantitas potentialitatis ad laborem praestandum; e. g. vis gravitatis simul sumenda est cum certa distantia corporis attrahendi. Sic enim habetur potentialitas, ut gravitas corpus per certam viam moveat, et haec potentialitas eadem mensura minuitur, qua corpus per illam viam attrahitur (sicut lex aequivalentiae enuntiat). Neque praestatio laboris mechanici aeque patet sicut activitas vel causalitas corporea, sed est tantum specialis quaedam activitas facile mensurabilis. Quando lapis adiacet terrae, vera

---

energiae kineticae (E) mensuratur per massam corporis moti (m) et velocitatem motus (v) secundum notam formulam $E = 1/2mv^2$. Energia potentialis nunc plerumque vocatur energia tensionis (Spannungsenergie) vel energia statica sive energia situalis (E. der Lage).

[1]) „Omnes energiae", inquit e. g. *Chwolson*, „ad duo pertinent genera, unum kineticae, alterum potentialis energiae. Energia kinetica etiam manifesta sive energia motus, potentialis etiam latens sive energia situs appellatur." „In omnibus formis energiae kineticae adest motus alicuius materiae, sive materiae ponderabilis sive aetheris." L. c. III § 6.

activitate a terra attrahitur, quae tamen attractio laborem non praestat.

Différunt igitur hae notiones affines: vis sensu philosophico, vis motrix sensu philosophico, vis sensu physicali, energia. *Vis sensu philosophico* est potentia activa, qua substantia qualescumque effectus producit. *Vis motrix* est vis externa motum producens (‚externa', quia impetus internus in corpore moto motum continuans non dicitur vis motrix). *Vis sensu physicali* plerumque intellegitur causa externa variationis motus, motum producens vel augens vel retardans vel sistens. *Energia* denique est notio huic propinqua, sed latius patet. Situs nivis in monte pendentis dicitur energia (situalis), vis autem non dicitur (sed in illa ‚energia situali' vis, nempe gravitas, latet); praeterea vis directionem includit, a qua energia abstrahit.

De legibus energeticis. Transmutatio energiarum po- 155*
tissimum tribus legibus regitur, de quibus sufficienti inductione constat.

1. *Lex aequivalentiae energiarum* dicit: pro energia una, quae consumitur, alia oritur, quae priori in laboris praestandi capacitate aequivalet. Eadem „lex constantiae vel conservationis energiae" vocatur, quatenus ita proponitur: in omnibus mutationibus materialibus quantitas energiae eadem semper manet, licet qualitative mutetur. Potest etiam sic enuntiari: summa energiae in mundo constanter eadem manet; nempe supponitur, modum activitatis virium in variis mundi partibus eundem esse. Primus *R. Mayer* 1842 legem in hac generali formula enuntiavit, post eum Joule et Helmholtz.

De hac lege sufficienti inductione constare rerum periti nos docent. Sunt etiam, qui eam a priori demonstrare conantur; sed argumentum incertum est.

2. *Lex intensitatis:* transmutatio energiarum ex uno corpore in aliud tantum fit, si adest differentia intensitatis energiarum, et semper ita peragitur, ut maior intensitas minuatur minorque augeatur; eadem intensitate obtenta cessat influxus energeticus. E. g. corpus ex utraque parte eadem vi attractum non movetur, sin autem ex una parte attractio augetur, in illam movetur; calor unius corporis non calefacit alterum, nisi sit minus calidum.

3. *Lex entropiae:* entropia in mundo continuo crescit. Entropia illa energia nominatur, quae non iam ad laborem praestandum adhiberi potest, non quasi non adsit capacitas (remota) ad laborem praestandum, sed quia condiciones requisitae desunt, e. g. differentia intensitatis, si duplex calor aequalis est. Lex entropiae ex eo colligitur, quod omnes energiae in calorem se transformare, calores autem inter se ad uniformem temperaturam devenire tendunt. Cf. infra, De fine mundi.

*156 **De lege aequivalentiae**, quae est praecipua inter has tres, aliqua speciatim notanda sunt, quod mentem legis et ambitum valoris attinet.

a) Lex indicata ex se nihil enuntiat de interna natura energiarum. Sed saepe cum ea coniungitur *hypothesis mechanica,* quae energias in solis motibus consistere putat; et maxime ex ipsa hac lege aequivalentiae energiarum argumentum petit ad conclusionem suam inferendam, omnes energias et phaenomena materialia esse eiusdem naturae, scilicet esse motus. Hac sententia supposita lex constantiae energiae convertitur in legem constantiae motus.

b) Porro colligitur, principium expositum necessarium valorem tantum in eo rerum ambitu habere, de quo demonstratum est. Demonstratum autem est de energiis physicalibus et chemicalibus anorganicis. Experimentis recentibus, praesertim a Rubner et Atwater institutis etiam sufficienter demonstratum esse videtur de functionibus vegetativis: energiam caloricam per alimenta extrinsecus assumptam aequalem esse summae energiae caloricae, quam organismus vel intra consumit vel foras iterum emittit. Itaque lex nullo modo refertur ad vires actionesve spirituales neque possibilitatem excludit, ut per animam humanam, e. g. motum in corpore determinantem, aliqua energiae physicae auctio vel diminutio producatur. Non asserimus, eam revera fieri; sed lex, quantum hactenus demonstrata est, possibilitatem non excludit.[1]) Multo minus impedit, quominus

[1]) De influxu *psychophysico* inter animam et corpus nunc vehementer disputatur, utrum lex aequivalentiae servetur sive servari queat necne. De qua re cf. Psych.[4] n. 603.

agentia supermundana, maxime Deus, in hunc mundum agant per creationem, conservationem, miracula.

Ex quo clarum redditur, quid dicendum sit, si saepe principium in hac forma pronuntiatur: „energia mundi necessario eadem manet“, scilicet omittendo „in activitate energiarum materialium“. Haec est legis extensio, quae non demonstratur, immo, quatenus saltem actiones Dei in mundum excludit, omnino falsa est. Sed ad legem ita formatam veritatis christianae adversarii saepissime provocant, ut ostendant impossibilia esse miracula, impossibilem creationem animae et similia, quod lex conservationis energiae in periculum veniat; insuper stulta illatione concludunt, energiam non potuisse produci et incipere, sed necessario aeternam esse.

Quid iudicandum sit de theoria energetica. Teste experientia processus viresque physicales et chemicales revera 157*
hac communi proprietate conveniunt, quod certi laboris praestandi capaces sunt et hac communi mensura invicem comparari et sic communi consideratione comprehendi communibusque legibus subici possunt. Hae leges etiam magnum probabilitatis sive certitudinis gradum obtinent. Eatenus theoria energetica approbanda est.

Sed consideratio pure energetica abstracta et inadaequata est, quia a natura interna processuum eorumque discrimine abstrahit. Haec abstractio quidem per se vituperanda non est. Sed non satisfacit philosophiae, quae internam rerum naturam indagare studet; immo quatenus constanter discrimina virium neglegit, facile ideas confusas promovet. Sin autem eius defensores, ut non raro accidit, omnem ulteriorem naturae explicationem, e. g. admissionem virium internarum spernunt, non solum errant, sed etiam limites theoriae suae excedunt, quae ex se, utpote abstracta rerum consideratio, ulteriori explicationi non adversatur. Si quis denique theoriam energeticam usque ad illum energismum perducit, qui solas energias in mundo admittit substantiis negatis, in multo graviorem errorem incidit (de quo infra agetur).

Caput II

De corporum activitate et legibus naturae

158 Res naturae non tantum certis proprietatibus et qualitatibus instructae sunt, sed etiam continuam et amplissimam activitatem exercent, quae constantibus legibus regitur et in ordinatum naturae cursum conspirat. De hac activitate iam uberius agendum est.

Activitas rerum considerari potest tamquam *efficiens* et tamquam *finalis*. Cum operarius per hebdomadam aedificio exstruendo operam dat, ut sabbato debitam mercedem accipiat, haec activitas sub duplici respectu considerari potest, ut efficiens, quatenus physice effectum producit, et ut finalis, quatenus eadem in finem tendit seu dirigitur, ut scilicet merces obtineatur. Similiter cum aqua usque ad quatuor gradus refrigerata non contrahi, sed extendi incipit, etiam haec activitas tamquam efficiens spectari potest, quatenus viribus naturae producitur, et tamquam finalis, quatenus propterea fit seu fieri concipitur, ut certi fines in natura obtineantur. De activitate finali aptius infra tractabitur, ubi de origine et fine mundi agendum erit. Ideo hoc loco tantum activitas efficiens consideranda est.

*Art. 1. De activitate efficienti

*159 **Realitas activitatis efficientis corporum.** Doctrina veterum constans, cui communis hominum sensus suffragatur, docet, non solum corpora organica, sed etiam anorganica diversos effectus vera activitate efficienti producere. Sed nunc inter homines doctos non pauci inveniuntur, qui, theoretice saltem, dissentiunt.

Primum quidam methodo positivismi addicti omnia evitant vel abhorrent, quae obvia experientia externa vel calculo mathematico detegere nequeunt, ideoque omnem causalitatem efficientem negant, „causam“ nihil esse affirmantes nisi condicionem, quam eventus quidam, qui effectus

dicitur, constanter sequatur, a quo „pendeat", cuius sit „functio", attamen absque ulla vera efficientia. Alii criticismum kantianum sequentes existimant, notiones causae et effectus tantum categorias ideasque subiectivas esse, secundum quas res concipere cogamur. Praeterea multis theoriae kineticae et energeticae defensoribus opinio inest, in eventibus, quos in natura anorganica et forte etiam in organica observamus, strictam efficientiam locum non habere, quoniam omnia fiant mera transformatione motuum et energiarum, in qua transformatione nihil novi producatur, sed tantum motus et energiae ab uno subiecto in aliud transferantur sive defluant.

Aliqui scholae cartesianae discipuli admiserunt quidem, activitates *in* corporibus vigere, sed eas a solo Deo fieri contenderunt. Inter eos miram doctrinam *Occasionalistae* excogitarunt, quorum princeps Malebranche († 1715) sententiam, quae creaturis veram efficientiam concedit, „errorem ex paganorum idololatria profectum" appellat et docet, res creatas tantum occasiones esse, quibus positis Deus ipse illos effectus producat, quos res creatae efficere nobis videantur.

Cum in ontologia[1]) data opera demonstratum sit, substantias creatas quaslibet veras causas efficientes esse, non attinet de hac re vix non omnibus evidenti denuo disserere. 160*

Tantum notamus, etiamsi supponatur, omnes eventus corporales in sola motuum et energiarum mutatione consistere, nihilominus hanc mutationem fieri non posse, quin semper novus motus seu nova energia producatur. Non enim simpliciter motus realiter idem vel eadem energia ex uno corpore in aliud transmigrat; nam motus seu energia non est ens substantiale in se stans, sed affectio accidentalis seu status corporis, qui a subiecto suo separari et in aliud transmigrare nequit. Proinde novus motus seu energia in alio corpore incipit et fit et proinde producitur.

Ergo etiam *vires* in corporibus admittendae sunt et quidem vires in sensu philosophico i. e. stabiles potentiae corporibus inhaerentes, quibus certos effectus producunt. Antiqui philosophi et veteres physici communi sententia vires internas admiserunt. Veteres quidem plures vires

---

[1]) Ontol.[4] n. 413.

diversas statuerunt, quam necessarium est, recentiores melius perspecta interna affinitate phaenomenorum numerum virium merito ad pauciores reducunt; et scientia vetus saepe simpliciter vim tamquam causam ponit, ubi hodierna scientia accuratius modum, quo eventus naturae fit, exponit e. g. in electricitate. Sed generatim certum manet, eventus naturae sine viribus explicari non posse.

*161 **De actione in distans.** Celebris est quaestio in philosophia et physica tractata, possitne corpus in distantiam agere.

In hac re distinguere oportet *distantiam suppositi* et *distantiam virtutis.* Distantia suppositi adest, ubicumque causa a corpore, in quod agit, distat, v. g. cum sol terram illustrat; hanc distantiam actioni non obstare creberrima exempla ostendunt. Distantia virtutis adest, si causa insuper a corpore ita spatio interiecto separata est, ut non possit eius vis prius in medium interpositum influere et hac ratione virtutem suam usque ad corpus distans successive diffundere. Distantia igitur virtutis adest, si vel spatium absolute vacuum intercedit vel corpora quidem intersunt, in quae tamen virtus non influit. De hac distantia virtutis agitur, cum quaestio proponitur, sitne actio in distans possibilis.

Moderni physici plerumque ab actione in distans admittenda abhorrent[1]); quod v. g. apparet in variis conatibus, quos faciunt, ut gravitatem declarent. Sed saltem dynamistae, qui vires simplices tantum admittunt, inter quas proinde spatia vacua admittenda sunt, et pariter illi atomistae, qui atomos simplices defendunt, actionem in distans evitare nequeunt.

Philosophi *scholastici* cum S. Thoma plerumque actionem in distans impossibilem habent.

*162 1. Nonnulli adversarii actionis in distans a priori *absolutam* eius repugnantiam evincere satagunt hac argumentatione innixi: Agens in patiens agere nequit, nisi virtus

---

[1]) „Nunc omnibus persuasum est", inquit *Chwolson,* „actionem in distans in nullo eventu physicali admittendam esse." Physik I 6 § 4.

ei applicatur, atqui si virtus distat, non applicatur, ergo; sive aliter: agens influere nequit, ubi non est, ergo in distans, ubi non est, influere non potest. — Sed argumentatio non est satis efficax, cum hoc ipsum in quaestione versetur, possitne virtus immediate in distans applicari, vel aliter, num agens, ubi non est per praesentiam, ibi neque esse possit per actualem influxum.

2. Alii recentiores potius experientia innixi demonstrare conantur, actionem in distans *physice impossibilem* esse spectatis legibus physicis, quae nunc sunt.

Illi e. g. sic argumentantur: Inductione constat, omnes actiones et effectus corporum crescente distantia inter agens et patiens decrescere et decrescente distantia augeri: aucta distantia minuitur lux, sonus, attractio magnetica, attractio gravitatis inter corpora, si calore corpora dilatantur, attractio molecularum minuitur. *Atqui* hoc demonstrare videtur, immediatam actionem in distans physice impossibilem esse. Nam si agens immediate in distans agere posset, eadem intensitate in quacumque distantia influere posset. — Factum quidem in maiore affirmatum verum est, sed ex eo sequi, quod in minore dicitur, certum non est; nam ratio diminutionis haec esse possit, quod, ut physici dicere solent, quo magis distantia augetur, eo plura circumstant, in quae influxus actionis diffunditur et quasi dividitur, itaque in singulis minuitur.

3. Ergo si actio in distans impossibilis est, agens 163*
immediate tantum in rem, quam tangit, influere potest et per hanc demum in res remotas. Hic contactus, cum potentiam activam vel passivam augere non possit, dicendus erit ut condicio necessitate physica requiri.

Difficile est de hac re obscurissima iudicium ferre. Una ex parte mens in concipienda possibilitate interna actionis in distans magnam experitur difficultatem; praeterea experientia, saltem si agitur de distantiis sensibilibus, non praebet exempla eius. Altera vero ex parte repudiata penitus actione in distans maximae oriuntur difficultates in variis eventibus naturae explicandis, praesertim si compositio atomica materiae et aetheris admittitur; atomi ma-

teriae et aetheris distant, nihilominus se invicem attrahunt. Insuper experientia homini suadet, ne facile, quod difficile ei appareat, impossibile esse affirmet.

Art. 2. De legibus naturae

164 Sicut activitas vitae humanae tum individualis tum socialis legibus regitur, quas hominis conscientia et codices iuris enuntiant, et sicut his legibus ordo rerum humanarum constituitur, ita etiam activitas naturae legibus dirigitur, quae eius eventus stricta cum necessitate moderantur, in fines ordinant et in magnum ordinem naturae coniungunt. Florentissimae scientiae naturales has leges inveniendas et perscrutandas inter se dividunt. Ideo oportet etiam philosophiam christianam legum naturae notionem, indolem generalem ac necessitatem, praesertim autem hanc quaestionem tractare, num a Deo exceptiones a legibus patrari possint, quas miracula appellamus.

1. Lex stricte accepta illa est, qua entibus rationalibus obligatio imponitur; verbis S. Thomae definiri solet „quaedam rationis ordinatio ad bonum commune et ab eo, qui curam communitatis habet, promulgata"[1]. Inde vox usu latiore ad significandam quamcumque normam translata est, qua aliquid certo agendi vel se habendi modo adstringitur. Ita de legibus artis, de legibus essendi et cogitandi, de legibus mathematicis, geometricis loquimur.

Ita etiam de legibus naturae sermo fit. Leges enim naturae sine dubio etiam quaedam normae constantes sunt, quibus res naturae in modo, quo agunt et quo se habent, diriguntur. Res naturae autem intelleguntur quaecumque entia corporea, quae intellectu non reguntur. Ita lex naturae esse dicitur, ut planetae cursu elliptico circa solem volvantur, ut corpora localiter extensa sint, ut calore dilatentur, ut hirundines tales nidos conficiant, ut digestio in corpore humano tali modo procedat.

Ut ex hac obvia descriptione distincta legis naturae definitio inveniatur, ulterius investigare oportet, quales sint

[1] *S. Thomas* 1, 2 q. 90 a. 4.

istae normae eventuum, quas leges naturae appellamus. Iam igitur illae normae constantes certe non sunt rebus, quas regunt, externae, velut fortasse voluntas divina, sed sunt rerum internae et stabiles determinationes atque inclinationes. Et quidem a) plerumque rebus simpliciter *essentiales* sunt, i. e. sunt ipsa rei natura vel aliqua eius vis propria, quatenus hunc certum modum agendi, patiendi, se habendi exigit, velut cum omne corpus extensum esse invenitur vel ex semine unius speciei constanter talis, ex alio alia planta oritur. — b) Nonnumquam rebus contingenter quidem, attamen stabiliter *adnexae* et secundum quid essentiales sunt, i. e. non sine conexione cum rei natura; ita impetus ille, quo terra cum certa celeritate constanter circa axem rotatur, essentiae terrae contingens est, sed inertia omnibus corporibus essentialis facit, ut idem impetus constanter retineatur. In utroque casu habentur inclinationes stabiles rebus inditae.

Itaque leges naturae definiri possunt *inclinationes stabiles rebus naturae inditae, quibus eventus naturae reguntur.*[1])

2. Recte igitur istae inclinationes *leges* naturae nomi- 165
nantur. Sicut enim lege morali promulgata entia libera, ita his inclinationibus a Deo impressis res naturae in fines diriguntur.

Idcirco leges naturae etiam merito vocantur *participatio legis aeternae* in mente divina exsistentis. Deus ab aeterno omnibus rebus fines suos et modum, quo eos assequerentur, sapienti consilio disposuit et voluntate decrevit. Haec norma in divina sapientia ab aeterno exsistens et voluntate divina decreta a scholasticis lex aeterna vocatur.[2]) Legi aeternae omnia creata subiecta sunt eaque reguntur. Sed diverso modo. Rationalia ea reguntur per vim moralem, nempe per legem et obligationem rationi inditam, res vero naturales per inclinationes physicas naturae inditas, quibus cum necessitate trahuntur. „Duplex est mo-

---

[1]) Itaque *lex* (formaliter spectata) et *vis* plerumque realiter idem sunt, sed conceptibus differunt, quia leges potius modi sunt, secundum quos vires agunt. Tamen non raro hi conceptus perperam confunduntur. — [2]) Cf. *Ethicam* I, De lege aeterna.

dus, quo aliquid subditur legi aeternae . . uno modo, in quantum participatur lex aeterna per modum cognitionis, alio modo per modum actionis et passionis, in quantum participatur per modum interioris principii motivi." [1])

166 3. Itaque leges naturae proxime quidem in essentiis rerum fundantur; inclinationes enim stabiles, ut supra dictum est, vel simpliciter vel secundum quid saltem rebus essentiales sunt. Eaedem leges remote *in Deo fundantur,* qui eas rebus indidit. In sapientia divina ab aeterno ideae archetypae legum naturae erant, et, cum mundus crearetur, voluntati ac potentiae divinae praelucebant. Pulcherrime in s. litteris narratur, sapientiam divinam Deo in opere creationis sociam adfuisse: „Quando praeparabat caelos, aderam; quando certa lege et gyro vallabat abyssos . . . Quando appendebat fundamenta terrae; cum eo eram cuncta componens." [2]) Ultimo autem leges naturae in essentia divina fundantur, ex qua omnium rerum possibilitas tamquam ex ultimo fonte emanat.

Leges igitur naturae tripliciter spectari possunt: *causaliter,* sicut in Deo sunt, *formaliter,* prout rebus ipsis insunt, *effective,* si ipsa eventuum constantia attenditur, quae ex rerum inclinationibus tamquam effectus sequitur. Saepe, maxime in scientiis naturalibus, non tam stabiles inclinationes seu normae, quibus constantia eventuum regitur, quam potius ipsa haec constantia seu eventus constantes lex appellantur. Tamen rectius inclinationes leges vocari videntur, quia constantia potius effectus legis eiusque impletio dicenda est.

Constans consecutio eventuum secundum leges naturae vel leges naturae simul sumptae, quatenus constanter agunt, *cursus naturae* appellantur. Idem fere *ordo naturae* significat.

167 4. Leges naturae spectata universalitate diversae sunt. Maximam universalitatem leges mechanicae, ut leges motus, habent, magnam opticae et acusticae, minorem vero leges chemicae, quippe quae saepe pro variis substantiis

---

[1]) 1, 2 q. 93 a. 6. — [2]) Prov. 8, 27.

variae sunt. Peculiari mentione dignae sunt, quae *leges cosmicae* vocari possunt[1]); quae sunt modi constantes, quos Deus non solum in rebus naturae, sed in omnibus rebus creatis moderandis teste experientia, historia et revelatione servat. Praecipuae sunt hae:

Lex finalitatis: nihil est frustra seu nihil sine fine, et id quidem ita, ut plerumque mediis simplicissimis fines maximi obtineantur. Haec lex in omnibus tantopere cernitur impleta, ut naturae inquisitores communiter secundum eam de rebus naturae iudicent illam hypothesim praeferentes, quae eventum, de quo agitur, simplicius explicat.

Lex mediorum naturalium: quod causis naturalibus fieri potest, non immediate a Deo fit. Quod pariter experientia comprobatur Deoque admodum conveniens est, cum hoc modo clarius sapientia, providentia atque etiam bonitas divina creaturis potentiam agendi communicans resplendeat. Ideo v. g. hypothesis evolutionis rerum, ubi admitti potest, praeferenda est immediatae creationi divinae.

Lex constantiae: ordo mundi constantia regitur neque nisi rarissime Deus a legibus naturae exceptionem facit.

Lex unitatis: in omnibus, quae in mundo sunt et fiunt, unitas est et quidem tum in singulis rebus tum in multis omnibusque simul sumptis. Omnes enim ordines entium mutua subordinatione et coniunctione uniti sunt. Et recte quidem; in unitate enim rei perfectio sita est. — Huc etiam *lex pulchritudinis* pertinet: omnia, quantum fieri potest, peculiari pulchritudine praedita sunt.

Huc pariter *lex continuitatis* referenda est: ordo mundi horret saltus; continuus ab uno genere et statu ad alium transitus observatur.

Th. 9. Exsistunt leges naturae stricta necessitate praeditae (1. p.), quae tamen necessitas non absoluta, sed tantum hypothetica est (2. p.).

Declar. Licet scientiae naturales totae in eo versentur, 168
ut leges naturae inquirant et enuntient, et licet perpetuo universalem earum constantiam supponant atque ex hac

[1]) Cf. *Gutberlet,* Naturphilosophie[3] (1900) 91 ss.

suppositione eventus futuros praedicant, tamen saepissime asseritur, constantiam et necessitatem legum, etiam in tempus futurum et ultra experientiam, stricte demonstrari non posse, sed manere incertam suppositionem. *Hume* putat, hanc admissionem provenire ex nostra exspectatione, futurum simile fore praeterito, *Kant* opinatur, eam activitate subiectiva rationis nostrae produci, quae sit „fons legum naturae" eventus naturae subiective in unitatem legis complectens. Contra hos probamus, leges stricte necessarias seu constantes esse, i. e. eas cum necessitate physica semper eventus eosdem causare, etiam extra ambitum immediatae experientiae nostrae.

2. p. iisdem et aliis adversariis opponitur, qui alia ex parte necessitatem legum ita exaggerant, ut negent a Deo exceptiones fieri posse.

169 **Demonst. I. p.** **A)** *Exsistunt leges naturae.* Quousque experientia nostra extenditur, semper detegimus, easdem res naturales in iisdem adiunctis constanter eodem modo agere et se habere seu eosdem producere effectus eodemque modo a causis externis affici; eadem semina aequaliter se evolvunt, astra eodem modo constanter moventur, eadem corpora aequaliter vi electrica afficiuntur. Istius constantiae requiritur ratio. *Atqui* haec ratio non potest esse nisi interna i. e. inclinatio stabilis rebus naturae indita, qua reguntur, velut natura seminis, impetus astrorum. Nam in adiunctis externis ratio constantiae sita esse nequit, tum quia haec adiuncta saepe varie mutantur constantia illa manente (semen in vario loco, calore, luce eodem modo se evolvit), tum quia e converso saepe adiuncta et influxus externi iidem manent, dum diversae res naturae diverso modo agunt et afficiuntur (in eodem veris calore arbores diversae diversos flores agunt). Ergo insunt rebus inclinationes, quae leges naturae vocantur.

170 **B)** *Leges naturae stricta necessitate praeditae* sunt, i. e. cum necessitate in iisdem adiunctis eosdem eventus causant. Nam

1. leges naturae sunt inclinationes stabiles rerum, proinde ipsa natura rerum vel aliquid naturae constanter ad-

nexum. Atqui natura rerum semper eadem manet et, libertate carens, in iisdem adiunctis semper eosdem eventus causat. Ergo leges naturae stricta necessitate praeditae sunt.

2. Ex legibus naturae perpetuo praedicimus eventus futuros, quid e. g. machinae a nobis constructae praestiturae sint, qualis futurus sit cursus astrorum. Neque umquam hae praedictiones, si legibus conformes sunt, falluntur. Atqui possent et deberent interdum falli, si leges naturae non stricte necessariae essent. Ergo.

Itaque argumentatio, qua ex eventibus observatis ad leges earum- 171
que necessitatem concludimus, inductio est.[1]) Egreditur ex aliqua constantia observata eventuum, inde concludit ad eius rationem internam, nempe stabiles inclinationes seu naturam rerum, et inde ulterius ad universalem constantiam seu necessitatem. Haec argumentatio igitur non solam experientiam, sed praeterea principia generalia metaphysica adhibet: eventus constantes rationem habent naturam, natura necessario eodem semper modo agit. Qui de necessitate legum dubitant, haec principia non attendunt vel nonnumquam, positivismo addicti, generatim principia metaphysica repudiant.

Ergo *positivistae,* qui solam experientiam fontem certitudinis esse opinantur, legitime ad generales leges naturae pervenire non possunt. Per experientiam enim tantum singulares eventus percipimus, ex quibus numquam constantia plane universalis colligi potest nisi ope principii universalis. Qui principiis positivismi inhaerent, haec fere opinantur: „Si frustum ligni aridi in ignem conicio, mens impellitur statim, ut concipiat, lignum augere, non vero exstinguere flammam. Hic cogitationis transitus a causa ad effectum non ex ratione procedit. Totaliter originem derivat ex consuetudine et experientia."[2])

Declar. 2. p. *Absolute necessarium* est, quod indepen- 172
denter a quacumque condicione contingenti necessarium est, veluti veritates mathematicae. *Hypothetice* vero necessarium est, quod dependenter a condicione contingenti necessarium est.

Lex naturae hypothetice necessaria dicitur, quatenus

---

[1]) Quae in Logica n. 297 exponitur. — [2]) *Hume:* „When I throw a piece of dry wood into a fire, my mind is immediately carried to conceive that it augments, not extinguishes the flame. This transition of thought from the cause to the effect proceeds not from reason. It derives its origin altogether from custom and experience." An Enquiry Concerning Human Understanding s. V. p. II.

eventus a lege postulatus ab hac condicione pendere dicitur, ut Deus eventum non impediat.

Itaque lex naturae hypothetice necessaria dicitur spectato *actu secundo* seu eventu a lege postulato. Actus primus legis naturae est ipsa inclinatio stabilis rebus naturae indita, ex qua certi eventus sequuntur, seu lex simpliciter dicta; actus secundus autem sunt eventus ipsi. Leges spectato actu primo quidem pariter non absolute necessariae sunt, quia Deus non necessario, sed libere res et vires creavit et conservat. Verum de hac re hoc loco non agitur. Sed quaeritur, utrum manente rerum natura et inclinatione ipsi eventus, qui naturaliter ex hac inclinatione sequi debent, absolute necessarii sint, an vero exceptio fieri possit. Hoc posterius statuitur, videlicet a condicionibus contingentibus pendere, ut eventus soliti oriantur.

Condiciones, a quibus leges spectato actu secundo pendent, aliae requiruntur ex parte causarum secundarum, aliae ex parte causae primae. Ex parte causarum secundarum praerequiritur v. g., ut vires agentes applicentur et conveniens obiectum adsit; ut ignis comburat, eius propinquitas et res combustibiles postulantur. Sed de his condicionibus non agitur, quia earum necessitatem nemo negat et in ipsa legis enuntiatione subintelleguntur; lex enim, ut ignis comburat, non haec esse intellegitur, ut ignis quandocumque et quaecumque comburat, sed ut ignis propinquus combustibilia comburat. Sed de condicionibus contingentibus ex parte *Dei* agitur, quae potissimum hae sunt: a) ut Deus viribus concursum ad agendum necessarium concedat, quem denegare potest, b) ut propria actione positiva eventus naturales non impediat vel mutet, causas arcendo, impedimenta interponendo, efficaciam virium creatarum vincendo, effectus contrarios vel altiores producendo; brevi verbo, condicio ex parte Dei haec requiritur, ut non impediat.

173 **Demonst. 2. p.** Leges naturae non absolute, sed hypothetice tantum necessariae sunt, si a condicionibus contingentibus ex parte Dei requisitis pendet, utrum eventus solitus sequatur necne. Atqui pendet. Requiritur enim, ut

modo dictum est, a) concursus divinus, ut causa secunda agat, qui concursus contingens est, quia Deus libere eum praestat, b) praeterea Deus aliis modis eventus naturae impedire et mutare potest. Ergo leges naturae non absolutam, sed hypotheticam necessitatem habent.

Nihilominus leges naturae manent vere necessariae, licet condiciones ex parte Dei requisitae contingentes sint ideoque exceptiones a lege fieri possint. Nam ad producendos eventus a legibus postulatos duo concurrunt, inclinationes rerum et condiciones ex parte Dei. Iam vero

1) ipsae inclinationes rebus inditae libertate carent ideoque semper, si omnia ad aliquid agendum vel recipiendum requisita adsunt, necesse est eas id agere vel recipere, ad quod inclinatio adest.

2) Condiciones ex parte Dei generatim deesse non possunt. Etenim minime absolute contingentes sunt, quasi Deus quacumque ex causa eas denegare possit, id quod miraculorum impugnatores supponere solent. Sed tantum rarissime exceptiones fieri possunt. Nam a) contrarium Deo consentaneum non esset. Etenim α) certitudo de cursu naturae ideoque etiam vitae securitas et ordo in natura perirent, si saepe exceptiones fierent. β) Sapientia et immutabilitas Dei vetant, ne legibus a se statutis continuo derogetur. b) Experientia testatur, reapse rarissime exceptiones a legibus naturae fieri. Si numerus minimus miraculorum comparatur cum incomparabili numero eventuum in stellis, corporibus singulis, cellis, atomis, electronibus vix non infinitis totius mundi, in quibus singulis omni momento plurimi effectus producuntur et quidem semper secundum legem, numerus miraculorum penitus disparet.

Ergo adest vera necessitas legum naturae et quidem *physica* i. e. talis, ut exceptio non viribus naturae, sed sola dispensatione divina eaque plane extraordinaria fieri possit.

Obiectiones. 1. Non potest demonstrari, leges hodiernas etiam in futurum constanter easdem mansuras esse, e. g. constanter futurum esse, ut dies et nox invicem sequantur. „Supponimus constantiam futurorum mundi eventuum. Etiam haec suppositio indemonstrabilis 174

est. Si quis affirmaret, abhinc numquam noctem diem et mortem vitam secuturam esse, nemo eum refutare posset."[1]) — *Resp.* D. non potest haec constantia demonstrari, si supponitur, naturam rerum eandem mansuram esse N. (in constantia legum affirmanda supponimus, Deum non mutaturum esse rerum naturam); aliter Tr.

2. Accurata constantia affirmari nequit, quia numquam leges cum sufficienti accuratione cognoscere valemus. Nam instrumenta mensoria, quibus leges examinamus, numquam satis accurata sunt; praeterea saepe tot vires in unum concurrunt, ut singularum actiones et agendi leges ab invicem dividere et divisim definire non possimus. — *Resp.* D. assertum: non possumus affirmare, leges non habere in se ipsis accuratam constantiam N. nos eam non possumus accurate definire Sd. interdum non possumus, e. g. quamdiu nondum constat, quibus viribus quinam effectus adscribendi sint C. non plerumque id possumus Sd. non possumus saltem generaliorem legis formulam enuntiare N. non semper possumus omnes particulares eius determinationes indicare vel immo cum accuratione mathematica exprimere C. Ut sciam generatim, alimenta recepta afferre corpori novas vires et energias, non opus est particulariter scire, utrum accurate verificetur in hoc casu lex aequivalentiae energiarum necne.

Art. 3. De miraculis

175 1. Miraculum, cuius vox a mirando ducitur, latissima vocis significatione nonnumquam quilibet eventus insolitus appellatur, qui percipientis exspectationem multum superat. Miraculum vero stricte dictum est *effectus sensibilis praeter ordinem naturae divinitus patratus.*

a) Miraculum *effectus sensibilis* dici solet et quidem vel immediate et in se sensibilis, ut conversio aquae in vinum, vel mediate in effectibus sensibilis, ut scientia infusa Apostolorum. Ad notionem miraculi propterea requiri solet, ut effectus sit sensibilis, α) quia miraculum ab omnibus peculiare obiectum admirationis humanae habetur, cuiusmodi tantum eventus sensibilis esse potest, qui solus ab homine clarissime percipitur et sic admirationem movere potest. Praeterea β) miraculum testimonium et signum manifestum, portentum divinum habetur, quod non est, nisi sensibus

[1]) *E. Becher:* „Wir setzen eine Regelmäßigkeit des zukünftigen Weltgeschehens voraus. Auch diese Voraussetzung ist unbeweisbar. Wenn jemand behaupten würde, daß von heute ab nie mehr die Nacht dem Tag, der Tod dem Leben folgen werde, so könnte niemand ihn widerlegen." Weltgebäude, Weltgesetze, Weltentwicklung (1915) 6.

manifestum est. — Ideo effectus gratiae vel transsubstantiatio in missae sacrificio miracula non appellantur.

b) Miraculum *praeter ordinem naturae* i. e. contra leges mundi visibilis fit. De qua re non est dubium. — Itaque α) miraculum non omne illud est, quod superat vires naturae. Creatio animae spiritualis sane vires naturae excedit, sed miraculum non est, quia non contra, sed secundum leges naturae accidit, ut, cum corpus ad recipiendam animam praeparatum est, animam recipiat. Neque conservatio vel concursus Dei cum actionibus creaturarum miraculum est, quia non praeter ordinem naturae fit. Neque etiam creatio mundi miraculum dicendum est, quia non est praeter ordinem naturae, sed eius initium est. β) Neque miraculum simpliciter *contra naturam* est, quia naturae, utpote a Deo creatae eique subiectae, consentaneum est, ut omnia admittat, quae Deus in ea efficere vult. Si non est contra naturam, cum homo consuetam eius activitatem perpetuo mutat adhibendis machinis, colendis agris, caedendis arboribus, coercendis fluminibus, exstinguendis ignibus, delendis bacillis, multo minus contra naturam est, si eius creator in aliquibus casibus propter fines altiores aliquo modo activitatem naturae mutat.[1])

c) Miraculum *divinitus patratum* seu a Deo factum est. Habetur enim ab omnibus opus et signum divinum. Si quid a daemonibus praeter ordinem naturae fieret, nemo id miraculum diceret. Sufficit autem, ut miraculum *moraliter* a Deo fiat, nempe eius mandato et nomine, etsi physice ab angelo producatur.

Apud theologos et philosophos duplex interpretatio vocis „divinitus patratum" exstat, una rigorosior, latior altera. 176

(1) Plerique veteres multique recentes cum S. Thoma ad miraculum stricte dictum postulant, ut effectus ita omnes vires creaturarum superet, ut *a solo Deo physice* effici possit, seu ut sit non solum praeter ordinem et facultatem mundi visibilis, sed etiam „praeter ordinem totius

---

[1]) In eo, quod miraculum praeter ordinem naturae fit, simul implicite continetur, miraculum *raro fieri*; quia Deus nonnisi rarissime praeter ordinem naturae agit. „Necessarium est", inquit recte Suarez, „ad propriam vocis significationem, ut talis operatio non solum praeter ordinarias causas naturales fiat, sed etiam raro fiat. Quia non sunt mira, quae non sunt rara, ut notavit Augustinus." De angelis l. 4 c. 39 n. 8.

naturae creatae.“ „Ex hoc“, inquit S. Thomas, aliquid dicitur esse miraculum, quod fit praeter ordinem totius naturae creatae. Hoc autem non potest facere nisi Deus: quia quidquid facit angelus vel quaecumque alia creatura propria virtute, hoc fit secundum ordinem naturae creatae et sic non est miraculum.“ [1]) Hi concedunt quidem, etiam angelos eximia efficere posse, quae vires naturae superent; sed etiamsi ea Deo mandante faciant, tamen non esse miracula stricte, sed solum latius dicta, quae tamen etiam apta sint ad confirmandam doctrinam revelatam vel approbandam sanctitatem hominis.

(2) Alii vero sufficere putant, ut effectus *a Deo ut causa principali* productus sit eique propterea recte adscribi possit. Sed nihil obstare dicunt, quominus per angelum patretur, dummodo mandante Deo eiusque nomine fiat, ut igitur angelus solummodo munere causae ministerialis fungatur.

Rationes, quae hanc posteriorem interpretationem commendant, hae sunt: a) Si requiritur, ut miraculum omnes vires creatas superet, vix umquam de miraculo stricte dicto constare poterit. Nescimus enim, quid angeli efficere possint, multoque minus scimus, quid non possint sive immediate per se sive adhibitis viribus naturae. Et certe multa, quae s. Scripturae narrant, veluti sedatio tempestatis, ambulatio super aquam, solis subitanea institio vera miracula non iam essent. b) *Usus loquendi,* qui in conciliis, in processibus beatificationis et canonisationis, qui in usu communi observatur, v. g. cum de miraculis Lapurdi factis sermo instituitur, omissa ulteriore distinctione omnia simpliciter miracula vocat, quae praeter ordinem naturae fiunt Deoque adscribenda sunt, sive omnes vires creatas superant sive non. Neque huius rei inquisitio philosophica instituitur.

177 2. *Miracula dividi* solent secundum S. Thomam in miracula *supra naturam,* quae spectata substantia facti vires naturae excedunt, ut conversio aquae in vinum — miracula *praeter naturam,* quae non quidem spectata substantia facti, attamen spectato modo, quo fiunt, vires naturae superant, ut sedatio tempestatis subitanea — miracula *contra naturam,* si effectus penitus contrarius est iis, quae viribus naturae fieri solent, ut cum iuvenes in camino ignis incolumes servati sunt.

A miraculis differt *precum exauditio,* quae vocatur; quae consistit in auxilio divino ita collato, ut vel nulla exceptio a lege naturae fiat (v. g. cum Deus tantum voluntatem hominis inflectit) vel saltem talis exceptio non clare appareat.

178 3. *Finis miraculorum* non est bonum physicum ut tale, veluti hic formaliter, ut cursus naturae melius procedat.

[1]) 1 q. 110 a. 4. Cf. Pot. q. 6 a. 2; C. gent. III 102 s.

Bono enim physico naturae satis provisum est per ordinem naturae, quem Deus instituit. Immo si iste finis miraculorum statueretur, illud ipsum concederetur, quod adversarii praetendere solent, miraculum esse emendationem subsequentem ordinis naturae. Sed finis bonum supernaturale est, imprimis hoc, ut a Deo signo speciali veritas doctrinae revelatae comprobetur vel ut benignitas divina speciali modo manifestetur.

Cum vera doctrina de miraculis in re apologetica maximi momenti sit, *Conc. Vaticanum* eam his verbis definivit: „Si quis dixerit, miracula nulla fieri posse, proinde omnes de iis narrationes, etiam s. scriptura contentas inter fabulas vel mythos ablegendas esse, aut miracula certo cognosci numquam posse nec iis divinam religionis christianae originem rite probari, anathema sit“ (sess. III, De Fide, can. 4.) Fidei doctrinae ratio humana suffragatur.

Th. 10. Miracula fieri possunt.

Declar. Miracula fieri non posse quam plurimis nostra 179
aetate persuasum est. In quorum numero certe omnes atheistae et monistae moderni sunt et esse debent, tum pantheistae tum materialistae, et praeterea deistae, qui Deum quidem admittunt, sed talem, qui rerum humanarum providentiam nullam habeat. Accedunt multi rationalistae et naturalistae, qui magna mundi supernaturalis oblivione tenentur, aliique, qui variis sophismatibus de immutabilitate legum naturae decepti sunt. Atque adeo saepissime miraculi impossibilitas instar dogmatis habetur, ut eam sine ulla demonstratione supponant.

Dogma istud complures regit scientias modernas. Regit e. g. criticam biblicam, quae omnibus factis miraculosis in s. litteris relatis a priori fidem denegat et prophetias reicit atque variis artibus „criticis“ ea eliminare vel propriis modis interpretari studet. Regit historiam, quae, cum originem supernaturalem religionis per revelationem divinam non admittat, tum religionem populi israelitici tum religionem christianam ex causis mere naturalibus repetere studet,

e. g. ex opinionibus, moribus, fabulis babylonicis, ex philosophia graeca, ex desideriis indoleque aetatis Christo coaevae vel subsequentis, quae denique nullos in historia Ecclesiae et Sanctorum supernaturales eventus agnoscit.

180 Aliquot testimonia ex innumeris istum errorem illustrent. Infensus miraculorum adversarius *B. Spinoza* pantheista est: „Nihil igitur in natura contingit, quod ipsius legibus universalibus repugnet; at nec etiam aliquid, quod cum iisdem non convenit aut ex iisdem non sequitur: nam quidquid fit, per Dei voluntatem et aeternum decretum fit; hoc est, ut iam ostendimus, quidquid fit, id secundum leges et regulas, quae aeternam necessitatem et veritatem involvunt, fit.“[1]) *Renan* fatetur: „Si miraculum aliquam realitatem habet, liber meus nihil est nisi series errorum.“ „Si miraculum et inspiratio certorum librorum res reales sunt, methodus nostra detestabilis est.“ Attamen „per hoc solum, quod quis supernaturalia admittit, extra scientiam versatur“.[2]) *D. Strauß* scribit: „Aetas moderna laboriosissimis inquisitionibus per saecula continuatis ad cognitionem pervenit, omnia in mundo per causarum et effectuum seriem cohaerere, quae nullam patitur interruptionem.“[3]) „Firmissime nobis persuasum est“, inquiunt *alii*, „omnia, quae in spatio et tempore accidunt, universalibus legibus motus subiacere, in hoc igitur sensu i. e. tamquam exceptiones ab ordine naturae miracula esse non posse.“[4]) „Magnus triumphus progredientis scientiae naturalis . . consistit imprimis in absoluta agnitione constantium legum naturae.“ „Sed fides mystica religiosa contradicit legibus naturae et tamquam fides miraculorum illos terminos transgreditur.“[5]) „Certe non est haec scientiae naturalis superbia, quod affirmamus, leges naturae esse absolute, in omnibus circumstantiis efficaces neque omnino ullo tempore su-

---

[1]) Tractatus theologico-politicus, c. VI, De miraculis. — [2]) „Si le miracle a quelque réalité, mon livre n'est qu'un tissu d'erreurs.“ „Si le miracle et l'inspiration de certains livres sont choses réelles, notre méthode est détestable.“ Attamen „par cela seul, qu'on admet le surnaturel, on est en dehors de la science“. Vie de Jésus. Préface de la 13. éd. — [3]) „Die neuere Zeit hat einer durch Jahrhunderte fortgesetzten Reihe der mühsamsten Forschungen die Einsicht zu danken, daß alles in der Welt durch eine Kette von Ursachen und Wirkungen zusammenhängt, welche keine Unterbrechung duldet.“ Leben Jesu[4] (1840) I 80. — [4]) *Harnack:* „Wir sind der unerschütterlichen Überzeugung, daß, was in Raum und Zeit geschieht, den allgemeinen Gesetzen der Bewegung unterliegt, daß es also in diesem Sinne, d. h. als Durchbrechung des Naturzusammenhangs, keine Wunder geben kann.“ Wesen des Christentums 17 s. — [5]) *Haeckel:* „Der große Triumph der fortgeschrittenen Naturerkenntnis im 19. Jahrhundert . . beruht in erster Linie auf der absoluten Anerkennung fester Naturgesetze.“ „Der mystische religiöse Glaube hingegen widerspricht dem Naturgesetze und überschreitet jene Schranken als Wunderglaube.“ Lebenswunder (1904) 62.

spendi posse."[1]) „Idcirco hodie nemo rerum historicarum vere peritus narrationem miraculi, etsi a testibus quam maxime fidis et inter se independentibus accipiatur, fide dignum habebit."[2])

Saepe adversarii, simulatam miraculi notionem inducentes, miraculum tantum hoc sensu admittunt, quod sit effectus naturalis, sed extraordinarius, quem pius homo speciali modo a divina providentia profectum esse existimet. „Miraculum religiosum", ita fere loquuntur, „secundum primitivam et essentialem significationem est eventus extraordinarius mundi visibilis, qui in homine pio vehementer sensum Dei et eius operationis in hoc mundo excitat."[3])

Demonst. 1. Miracula sive exceptiones a legibus naturae 181
fieri possunt, si leges naturae non absolute, sed tantum *hypothetice necessariae* sunt, i. e. si eventus a legibus postulati in singulis casibus a condicione pendent, nisi Deus eventum impediat. Atqui leges naturae ita hypothetice necessariae sunt, ut supra demonstratum est. Ergo miracula fieri possunt.

2. *Aliter.* Miracula fieri possunt, si a) exsistit Deus 182
personalis infinita potentia praeditus, b) neque miraculum eius sapientiae et immutabilitati obstat. Atqui utrumque asserendum est. Ergo.

Demonst. min. a) Exsistit Deus personalis infinita potentia praeditus; quod hoc loco supponimus. Itaque *potentia* divina omnia efficere potest, quae in se repugnantiam non continent. Ergo etiam efficere potest miracula supra naturam, quae spectata substantia vires naturae excedunt, et a fortiori effectus praeter naturam, qui tantum spectato modo, quo fiunt, vires naturae superant, denique etiam effectus contra naturam, quatenus vel activitatem

---

[1]) *R. Virchow:* „Es ist gewiß kein Übermut der Naturwissenschaft, daß wir behaupten, die Naturgesetze seien absolut, unter allen Umständen wirksam und gar nicht in irgend einem Zeitraum zu suspendieren." 47. Versammlung deutscher Naturforscher u. Ärzte 1874. — [2]) *Wundt:* „Darum wird kein wirklicher Historiker heute noch den Bericht eines Wunders, auch wenn er von noch so zuverlässigen und von einander unabhängigen Zeugen herrühren sollte, für glaubwürdig ansehen." Logik[4]) (1921) 376 — [3]) *M. Rade:* „Das religiöse Wunder ist seiner ursprünglichen und wesentlichen Bedeutung nach ein außerordentliches Ereignis der sinnlich wahrnehmbaren Welt, an dem der Fromme Gottes und seines Wirkens in dieser Welt überwältigend inne wird." Das religiöse Wunder und anderes (1909) 27.

naturae impedit vel contrarium facit. — Porro ubique cernimus, vim naturae fortiorem posse efficere, quae infirmior facere non valet, et posse huius vim superare; leo et aquila maiora praestant quam felis et passer, volatus avium gravitatem vincit, expansio glaciei rupes frangit. Multo magis igitur vis divina vim rerum naturae superare, mutare, impedire poterit.

b) Neque miraculum *immutabilitati* divinae obstat. Nam Deus miraculum patrans non mutat consilium suum, sed ab aeterno quidem leges naturae decrevit, attamen simul decernendo aliquas exceptiones; „Deus sic rebus certum ordinem indidit, ut tamen sibi reservaret, quod ipse aliquando aliter ex causa esset facturus"[1]).

Neque *sapientiae* divinae derogatur, quia Deus in miraculis patrandis fines se dignos prosequitur; non enim propterea miracula facit, ut ordini physico naturae succurrat opus suum emendando, sed ob finem altiorem ordinis universalis. Necessarium quidem est, sapientiam divinam in omnibus ordinem servare. Attamen ordo naturae non est ordo totus et universalis, sed tantum pars eius. Ad eam praeterea accedit alia pars nobilior, ordo moralis, religiosus et supernaturalis, cui ordo naturalis servire et in cuius bonum (in testimonium revelationis) etiam exceptiones admittere debet.

Miracula divinitus patrata possibilia esse, ita semper omnibus persuasum fuit et adhuc est, ut *in omnibus religionibus,* non solum gentium incultarum, sed etiam cultissimarum, etiam apud Romanos et Graecos, miracula admittantur.

183 3. Deus certe hominibus revelationem dare potest et quidem ita, ut homines cognoscant, Deum locutum esse; si enim unus homo cum altero aliquid ita communicare potest, ut alius loquentem agnoscat, multo magis Deus id poterit. Atqui ad hoc miraculum necessarium esse videtur. Quamdiu enim omnia secundum leges naturae accidunt, non adest testimonium ex parte Dei revelationem tamquam divinam approbans. Ergo censendum est, miracula fieri posse.

---

[1]) 1 q. 105 a. 6 ad 3.

4. *Miracula facta sunt.* Ergo fieri possunt. Propositio 184
antecedens testimoniis historicis tam certis demonstratur, ut, si non admittantur, de nullo iam facto historico certitudo acquiri possit. Evidenter constat de miraculis Christi Domini tum testimoniis Evangeliorum tum testimoniis Iudaeorum, e. g. Iosephi Flavii, et gentilium tum constanti per saecula continuata traditione christiana. Item constat de plurimis miraculis aetatis christianae posterioris. E. g., ut ex multis pauca commemoremus, S. Augustinus (De civ. Dei XXII 8) aliqua manifesta miracula refert, quorum ipse testis fuit. Extra dubium posita sunt miracula S. Bernardi. Certa sunt miracula, quae in processibus beatificationis et canonizationis post exactas inquisitiones approbata sunt. Miraculum perpetuum, de quo rationabiliter dubitari nequit, in sanguine S. Ianuarii Neapoli accidit, qui, quotiescumque in conspectu capitis ponitur, subito liquescere incipit. Certa sunt multa miracula *Lapurdi* (Lourdes) patrata et alia plurima.

Miracula *S. Bernardi,* plerumque coram magna multitudine patrata, tam certo testificata sunt per septem et plures testes immediatos aetate, ingenio, iudicio et munere praestantes, ut ipsi miraculorum adversarii facta ipsa admittere cogantur.[1])

Miracula in recentioribus *processibus canonicis* approbata, quibus morbi penitus desperati sine mediis naturalibus subito, plene et stabiliter sanati sunt, in Actibus Apost. Sedis descripta inveniuntur.

Quod miraculum *S. Januarii* attinet, e. g. iam Fr. de Hurter historiographus testatur: „Postquam [eo tempore nondum catholicus] die sequenti in clara luce in gradibus altaris prope latus sacerdotis totum eventum iterum [tertia vice] ab initio usque ad finem et cum eodem proposito tantum examinandi observavi, non iam rationem sufficientem vidi, ut iudicium meum [miraculum agnoscens] retinerem.“[2])

Inter miracula recentiora eminet subitanea plenaque sanatio Petri *de Rudder* 1875 in Oostacker facta, cui crus confractum et a reliquo

[1]) *E. Bernheim:* „De factis ipsis in se spectatis tum in causa S. Bernardi tum in centum aliis casibus dubitari omnino non potest.“ („An der Tatsächlichkeit der Vorgänge an sich ist im Falle des heiligen Bernhard und in hundert anderen Fällen gar nicht zu zweifeln.“) Lehrbuch d. hist. Methode[6] (1908) 328. Putat autem, ea omnia naturaliter explicari posse ex influxu anormali nervorum (videlicet subitaneas sanationes caecorum, mutorum, claudorum etc.) — [2]) Hist.-polit. Blätter XV (1845) 752. Idem ipse in opere: Geburt u. Wiedergeburt[2] II 55.

pede penitus separatum erat cum duobus vulneribus. De eo exhibetur exacta narratio in libro: Guérison subite d'une fracture. Récit et étude scientifique par L. van Hoestenberghe, E. Royer, A. Deschamps S. J., 1900; breve eius compendium exhibetur in Stimmen a. M.-L. LVIII (1900 I) 113 ss. Idem miraculum postea etiam uberius exposuit A. Deschamps, Le Cas Pierre De Rudder et les obiections des médecins 1913. De miraculis *Lapurdi* patratis confer praesertim G. Bertrin, Histoire critique des événements de Lourdes II chap. 2; Boissarie. Les grandes guérisons de Lourdes.

185 **Obiectiones. 1.** Leges naturae immutabiles et necessariae sunt, id, quod scientiae iam clarissime ostendunt. Ergo exceptiones sive miracula esse non possunt. — *Resp.* D. ant. hypothetice necessariae C. absolute N. Neque absolutam necessitatem scientiae ostendunt; immo ipsi scientiarum cultores facile miracula invenire poterunt, si ex laboratoriis egredientes, in quibus utique miracula non fiunt, facta supra commemorata examinare velint.

2. *Inst.* Leges naturae etiam absolute necessariae sunt, quia 1) ex essentiis rerum emanant, quae absolute immutabiles sunt, 2) similes sunt legi naturae morali, quam Deus mutare nequit. — *Resp.* N. ant. Ad rationem 1am Dist. leges ex essentiis emanant spectato actu secundo N. leges spectato actu primo ex essentiis emanant et quidem vel simpliciter vel secundum quid C. Essentiae absolute immutabiles sunt in praedicatis essentialibus C. in iis, quae agunt et patiuntur N. Ad rationem 2am N. parit; laesio legis naturae moralis, v. g. blasphemia, essentiae divinae opponitur ideoque a Deo absolute vetatur, sed laesio legis naturae physicae essentiae divinae non opponitur ideoque non absolute excludi debet.

3. Miraculis securitas vitae et scientiae tum naturalis tum historicae periret, quippe quae constantiam naturae supponunt. „Universa inquisitio scientifica nititur in hac necessaria et fundamentali suppositione, tales exceptiones non fieri et in mundo omnia secundum stabiles et constantes leges evenire."[1]) „Si haec [absoluta constantia] non esset vel alicubi interrumpi posset, non iam ex conexione eventuum conclusio fieri posset."[2]) „Historiographus non potest miraculum tamquam certum factum historicum admit-

[1]) *W. Foerster:* „Die Voraussetzung, daß solche Eingriffe nicht geschehen und daß es in der Welt stetig und nach festen Gesetzen zugeht, ist nicht nur die unentbehrliche Grund Voraussetzung alles wissenschaftlichen Forschens, sondern auch die . . ebenso unentbehrliche Grundlage gesunder Seelenzustände." Vierteljahr-Schrift der astron. Gesellschaft (1890) 1 fasc. — [2]) *H. v. Sybel:* „Denn existierte diese [absolute Gesetzmäßigkeit] nicht oder könnte sie irgendwo unterbrochen werden, so wäre es vorbei mit der Sicherheit jedes Schlusses aus dem Zusammenhang der Ereignisse, ebenso wie jede Berechnung menschlicher Personen dem Zufall anheimgegeben würde." Über die Gesetze d. histor. Wissens (1864) 17.

tere: nam eo ipso illum modum iudicandi tolleret, in quo omnis inquisitio historica innititur."[1]) — *Resp.* Dist. si miracula ordinarie fierent Tr. si rarissime et quidem fere semper in talibus adiunctis fiunt, in quibus praevideri possunt N.

4. Hodierna scientia usu communi profitetur principium causarum naturalium seu causalitatis naturalis clausae prohibens, ne ad effectus mundanos explicandos afferantur causae supermundanae seu supernaturales. Ergo admissio miraculorum opponitur principiis scientiae. — *Resp.* D. ant. et hoc principium demonstratum est N. sine demonstratione admittitur, maxime propter agnosticam suppositionem, nos non posse supermundana cognoscere C. 186

5. Deus inconstantiae arguendus esset, si miracula patraret, quia modo legem naturae vellet, modo nollet. — *Resp.* Dist. vellet et nollet legem ipsam N. vellet legem et nollet in aliquo casu eventum fieri secundum legem Sd. et ab aeterno legem cum hac exceptione voluit C. aliter N.

6. Deus corrigeret opus suum, quia in aliquo casu facienda emendatione succurreret. — *Resp.* N. assertum vel N. supp. Deus enim non facit miraculum propter bonum physicum ordinis naturae, ut ei melius consulatur, sed ob bonum morale et supernaturale.

7. Miraculis tollitur lex aequivalentiae energiarum, si v. g. febris sanatione calor in mundo minui potest. Ergo miracula fieri non possunt. — *Resp.* N. ant. N. cs. et csam. Ant. verum non est, quia lex commemorata solum enuntiat, quantitatem energiae non mutari, quamdiu vires materiales agunt; nam de his tantum demonstratum est. Ceterum non oportet affirmare, miraculum semper quantitatem energiae mutare; sufficere potest, ut processui energetico aliam directionem det. Talis directio autem videtur testibus rerum physicalium peritissimis (H. Hertz, O. Lodge, Boltzmann, E. Mach) fieri posse sine mutatione quantitatis energiae. Hac pura directione fortasse effici potest, ut nives de monte cadentes homines non obruant vel ut explosio caveatur. Cs. et csia negantur, quia nihil obstat, quominus etiam ab hac lege divinitus exceptio fiat. 187

Th. 11. Miracula cum certitudine a nobis cognosci possunt.

Declar. Ut miracula finem suum assequantur, scilicet ut ab hominibus tamquam testimonia divina accipiantur, iis cognoscibilia sint oportet. Hoc autem plurimi nostra aetate audacter negant, varias obiectiones opponentes. 188

[1]) *A. Harnack:* „Der Historiker ist nicht imstande, mit einem Wunder als einem sicher geschichtlichen Ereignis zu rechnen: denn er hebt damit die Betrachtungsweise auf, auf welcher alle geschichtliche Forschung beruht." Lehrbuch der Dogmengeschichte³ I 63.

Affirmamus igitur, non quidem in omni casu, attamen saepe de vero miraculo cum certitudine constare posse.

189 **Demonst.** 1. Miracula cum certitudine cognosi possunt, si certo constare potest, (1) ipsum *factum,* de quo agitur, accidisse, e. g. crus confractum et deinde subito sanatum esse, (2) hoc factum esse *miraculum.* Atqui utrumque certo constare potest. Ergo miracula cum certitudine a nobis cognosci possunt.

Demonst. minor. (1) *Factum* eodem modo constare potest, quo alii eventus, scilicet vel experientia immediata vel mediate per testes fide dignos.

(2) Pariter certo constare potest, factum esse verum miraculum. Etenim

a) Constare potest, eventum esse *praeter ordinem naturae.* Verum quidem est, nos non omnes vires naturae, neque quid singulae valeant, penitus cognoscere, ut proinde quaedam accidere queant, quae nesciamus utrum ex legibus naturalibus, velut ex influxu phantasiae, nervorum, declarari possint necne. Attamen plurima sunt, quae certo scimus viribus naturae fieri non posse, v. g. ut homo solo imperio undas excitatas compescat, ut mortuum suscitet, ut sanguis concretus sine influxu externo subito liquescat. Ad id non requiritur, ut omnes vires naturae perspectae sint, sed tantum postulatur, ut sciamus, causas praesentes et applicatas effectui producendo impares esse, cum in sexcentis aliis casibus numquam talem effectum producant.

b) Constare potest, effectum *a Deo patratum* esse, saltem ut a causa principali, non vero esse opus daemonis. Id certum fit considerato thaumaturgo, si homo sincerus, honestus vel immo sanctus est, considerato fine, si opus tantum ad sanctitatem et veritatem, ad gloriam Dei et bonum hominum conducit, spectato denique modo, quo fit, si gravitatem sapientiamque sapit; vel e contrario si operum patratores sunt dubiae vel nullius religionis, fraudulenti vel hysterici vel in hypnosi constituti, si opera producta curiositati, spectaculo, famae capiendae inserviunt, si in modo, quo fiunt, nihil gravitatis, sed scurrilitas et puerilitas ap-

parent, si obscura cubicula et mirae ceremoniae adhibentur. Deus praestigias daemonis permittere non posset, quae spectatis his omnibus ita characteres originis divinae prae se ferrent, ut a veris miraculis et testimoniis divinis discerni non possent et sic homines in rebus gravissimis invincibiliter deciperentur regiumque Dei sigillum falsificaretur.

2. Si Deus miracula patrat, potest certe opera sua iis characteribus insignire, ut ab aliis operibus dignosci queant. Aliter Deus minus posset quam homines, qui opera ita perficere possunt, ut alii facile eos esse auctores agnoscant. Ergo.

Obiectiones. 1. Quod fieri non potest, credi non potest. Atqui facta miraculosa fieri non possunt; hoc est principium fundamentale hodiernae criticae historicae. Ergo credi non possunt. — *Resp.* D. mai. quod absolute impossibile est C. quod non quidem a natura, attamen a Deo fieri potest Sd. si factum certo demonstratur N. aliter Tr. Cd. min. Principium allatum non est principium vere scientificum, sed arbitraria suppositio. 190

2. Cum *Hume* ita ratiocinari solent: Contra propriam unius experientiam vel paucos testes, qui referunt certum miraculum factum e. g. aegrotum subito sanatum esse, semper experientia stat longissima plurimorum hominum testificans, eiusmodi factum numquam fieri, talem aegrotum numquam subito sanari. Ergo semper certius est, miraculum factum non esse. „Plane consequitur, nullum testimonium ad miraculum comprobandum sufficiens esse, nisi testimonium eiusmodi fuerit, ut eius falsitas magis miraculosa esset quam ipsum factum, quod comprobandum est . . Si quis mihi narrat, se vidisse hominem mortuum reviviscere, statim mecum considero, utrum probabilius sit hominem decipere vel decipi, quam factum, quod narrat, vere accidisse.“[1]) — *Resp.* Dist. experientia unius testesque pauci una ex parte et experientia longissima altera ex parte ad idem factum referuntur, ut se invicem elidant N. ad diversa C. Experientia longissima non refertur directe ad hunc casum, sed tantum testatur, in *aliis* eventibus, qui observati fuerunt, viribus naturae sanationem factam non esse; unde concludere licet,

[1]) „The plain consequence is, that no testimony is sufficient to establish a miracle, unless the testimony be of such a kind, that its falsehood would be more miraculous than the fact which it endeavours to establish . . When any one tells me, that he saw a dead man restored to life, I immediately consider with myself, whether it be more probable that this person should either deceive or be deceived, or that the fact which he relates should really have happened.“ An Inquiry concerning Human Understanding S. X. Of miracles.

neque in hoc casu naturaliter sanationem eventuram esse, non autem sanationem omnino non eventuram esse sive evenisse.

191 3. Sanationes extraordinariae possunt esse naturales effectus suggestionis sive propriae sive alienae: aegrotus viva imaginatione sibi persuadet se sanatum iri, et hac ipsa sua fide sanatur, vel alius aegroto suggerit sanationem et hac suggestione sanatur (psychotherapia). Talia saepe accidunt. Etiam suggestio hypnotica morbos sanat. Ergo miracula ab eventibus naturalibus discerni non possunt. — *Resp.* D. ant. omnia miracula ex suggestione declarari possunt, etiam conversio aquae in vinum, sedatio tempestatis N. sanationes Sd. omnes, etiam sanatio ossis confracti, vulneris aperti, canceromatis N. (testibus medicis); aliqui morbi, nervei (hysterici) praesertim, sed ita, ut saltem saepe ex variis indiciis miraculum agnosci possit C.[1]) Sanationem non sola suggestione factam esse, percipi potest ex morbo ipso, ex persona, si non est suggestibilis (hysterica), ex modo sanationis, si forte sanandus absens tempus sanationis nescit, ut servus tribuni in Scriptura, filia mulieris chananaeae, filius reguli, si antea eandem fidem saepe habuit et sanatus non est, si sanans nullos conatus suggestivos adhibet, et ex aliis.

192 4. Etiam facta occultistica et spiritistica miraculis simillima sunt, ut vix discerni possint: moventur corpora sine contactu, nova corpora apparent, alia disparent, homines linguis novis loquuntur, remota et ignota cernunt. Idem dicendum est de miraculis, quae ab antiquis gentilibus diis suis, ut Aesculapio vel Serapidi, ascribuntur vel quae Buddhae, Apollonio de Tyana, Gnosticis, Montanistis, Albigensibus et aliis haereticis tribuuntur.[2]) — *Resp.* N. vera miracula ab huiusmodi factis discerni non posse. Talia miracula apparentia imprimis magna ex parte conficta et fabulosa vel saltem historice admodum dubia sunt; alia sunt effectus fraudum; alia ex causis naturalibus notis explicari possunt, ex illis maxime, quae in somno et hypnotismo, aliquatenus etiam in vita normali apparent; alia ex occultis causis naturalibus repetenda sunt, e. g. ex telepathia in parvam distantiam.[3]) Alia denique causis praeternaturalibus attribuenda sunt, nempe spiritibus malis. Sed etiam haec a genuinis miraculis illis signis dignosci possunt, quae supra indicantur.

---

[1]) Ceterum haec res non est nova. *Benedictus XIV*, De beatificatione et canonizatione Servorum Dei IV p. 1 c. ult. n. 29 expresse animadvertit: „Aliqui enim ex multa fide et ex vehementi imaginatione a morbis sanantur." Et addit: „Haec omnia facile admitti possunt nec ullum ex his praeiudicium sanationibus, quae ut miraculosae approbantur, inferri potest." — [2]) De quibus agit *Bonniot*, Le miracle et ses contrefaçons[3] (1888). — [3]) Cf. *Psychol.*, De occultismo n. 493 ad 515.

Caput III

De constitutione corporum

1. Consideratis corporum proprietatibus et activitate 193
iam de interna eorum natura agendum est. Ex iis, quae tractata sunt, colligitur, corpus recte definiri substantiam ex partibus integralibus compositam, naturaliter in spatio extensam et vi agendi praeditam. Sed ista notio nondum distincte indicat, quaenam sit interna constitutio physica corporum. Haec nunc inquirenda est. E saeculis in eam indagandam opera collata est et nunc inquisitiones plurimae fiunt. Nihilominus sufficiens claritas nondum allata est; quod difficultatem quaestionis ostendit.

Cum de constitutione corporum agendum est, status scientiarum modernus, quem in hac re diligenter ante oculos tenere oportet, postulat, ut duplex investigatio distinguatur: 1ª *investigatio empirica,* quid per modernas scientiarum naturalium inquisitiones de interna constitutione corporum constet, 2ª *investigatio philosophica,* quid his inquisitionibus suppositis cogitatio philosophica ulterius de interna corporum natura doceat seu quid speciatim de maxime receptis sententiis, de dynamismo, atomismo philosophico. systemate aristotelico-scholastico dicendum sit.

2. Per aetates diversae sententiae de natura corporum 194
propositae sunt, quarum nulla hactenus obscuritatem removere atque ad certitudinis gradum pervenire potuit.

Apud Graecos primum schola *ionica* quaestionem movit de primitiva substantia mundi, ex qua omnia constarent et per cuius mutationem omnia fierent, aliis alia opinantibus. *Empedocle*s († circ. 435 a. Ch.), qui inter philosophos iuniores scholae ionicae eminet, quatuor elementa esse dixit, e quibus omnia corpora componerentur, terram, aerem, aquam, ignem; elementa autem ex atomis constare docuit. Empedocles igitur primus doctrinam quatuor elementorum in philosophiam induxit, quam postea etiam peripatetici receperunt. *Leucippus* et *Democritus* († c. 370) omnia ex

atomis aequalibus et incorruptibilibus componi affirmantes hodiernum atomismum praeierant.

Inter antiquos praecipue commemorandus est *Aristoteles,* qui celebris doctrinae peripateticae de constitutione corporum auctor exstitit docens, omnia corpora ex duplici parte substantiali composita esse, una parte indeterminata, *materia prima,* quae omnibus corporibus communis sit, alia determinante, *forma,* quae iis perfectionem specificam tribuat.

Haec doctrina in schola peripatetica retenta est. Avicenna († 1037) et Averrhoes († 1198) eidem, sed non sine aliqua mutatione, adhaeserunt. Doctores *scholastici* vero communi consensu eam defenderunt. Eadem, saltem quod suprema eius principia attinet, ad haec usque tempora in plerisque scholis catholicis recepta est vel saltem in debito honore habetur.

195 Sed veteribus mediocris tantum scientia empirica de rebus naturae praesto fuit; ideo etiam graves errores de natura corporum protulerunt. Cum recentiore aetate scientiae naturales diligentius colerentur, etiam inquisitio empirica de interna constitutione corporum magnos progressus fecit. Sic imprimis inventum est, materiam non esse molem continuam, ut veteres putarunt, sed ex minimis partibus divisis, *atomis,* compositam esse. Hanc hypothesim atomicam, antiquis non penitus ignotam, magis magisque probabilem effecerunt R. Boyle († 1692), Huygens, Dalton († 1844), Gay-Lussac († 1850), Avogadro († 1865), Clausius († 1888) aliique huius aetatis viri in rebus physicis et chemicis doctissimi, ut nunc sit doctrina communiter recepta. Praeterea ostensum est, corpora ex diversis elementis chemicis plus quam 90 composita esse. Inquisitiones autem recentissimae de electricitate, radioactivitate et aliae ostendunt, etiam atomos elementorum ulterius componi ex particulis minoribus magis primitivis.

Si non tam haec investigatio empirica, sed potius philosophica spectatur, praeter doctrinam aristotelico-scholasticam imprimis *atomismus philosophicus* commemorandus est, qui non solum atomos admittit, sed de iis etiam certam

doctrinam philosophicam a peripatetica diversam proponit vel atomos simplices affirmans vel iis vires internas denegans solosque motus concedens vel aliter eas describens. *Dynamismus* autem substantias negans in mundo nihil nisi vires inextensas esse affirmat, quibus in sensibus nostris apparentia corporum extensorum efficiatur.

Art. 1. Investigatio empirica de constitutione corporum

Modernae inquisitiones physicales et chemicales ostendunt, corpora habere structuram discontinuam sive atomicam et quidem ita, ut 1) corpora ex moleculis et atomis divisis, 2) atomi autem ulterius ex minoribus particulis compositae sint.

§ 1. De compositione ex moleculis et atomis

Th. 12. Admittenda est doctrina, quae statuit, corpora ex moleculis et atomis composita esse.

Declar. Aristoteles et cum eo veteres scholastici, obvio 196
potius sensuum testimonio, quam accuratis inquisitionibus nixi, putarunt, corpora esse (praeter poros quosdam) unam fere continuam molem, sicut sensibus apparent. Huic igitur hypothesi continuitatis non sufficit, ut corpus constet ex moleculis et atomis, quae ipsae continuae sint, sed postulat, ut tota fere moles unum continuum sit. Nunc vero in physica et chemia vix non communiter doctrina tenetur, quae corpora ex moleculis atomisque inter se divisis composita esse docet.

Haec hypothesis atomica, sicuti nostra aetate a maxima parte physicorum et chemicorum admittitur, has assertiones continet: a) Corpora ex *moleculis* inter se divisis, moleculae autem ulterius ex *atomis* compositae sunt. Moleculae sunt ultimae, in quas corpus dividi potest, partes cum toto homogeneae, sed ulterius plerumque chemice divisibiles. Atomi autem dicuntur partes molecularum, quae chemice dividi iam non possunt. Atomi diversorum elementorum, quorum nunc iam circiter 90 numerantur, inter se differunt et quidem potissimum pondere atomico, affinitate chemica, capa-

citate saturativa seu valentia.[1]) Moleculae invicem cohaesione, atomi vero ad moleculam formandam affinitate chemica coniunguntur. E. g. aqua composita est ex moleculis homogeneis, quae sunt eiusdem naturae aqueae sicut totum, singulae autem moleculae ulterius ex atomis heterogeneis elementorum, scilicet ex duabus atomis Hydrogenii et una Oxygenii (H_2O), compositae sunt. Etiam atomi in elementis fere semper binae ad moleculas coniunctae sunt, e. g. H_2, O_2.[2]) — b) In moleculis *manent atomi* diversae et divisae, non vero una fiunt molecula continua. — c) Praeterea moleculae in perpetuo *motu* (calorico) esse dicuntur; quod ideo fieri potest, quia intervalla intercedunt. Immo non tantum moleculae totae moveri, sed etiam atomi in moleculis motus proprios habere dicuntur. Ut isti motus, cum perpetuis collisionibus coniuncti, fieri possint, quin paulatim exstinguantur, supponendum est, moleculas et atomos perfecte elasticas esse; quae elasticitas varie explicatur. Spatiola interposita (secundum hypothesim probabiliorem) aethere implentur, qui moleculas atomosque ad modum atmosphaerae circumdat.

Variis modis, potissimum autem ex doctrina kinetica gasorum conati sunt molecularum et atomorum volumen, massam sive pondus et numerum definire. Qui omnes modi cum mira congruentia ad eosdem circiter numeros ducunt: massa atomi H habet pondus circ. **$1{\cdot}64.10^{-24}$ gr., radius voluminis eius (supponitur rotundum esse) $3/10^7$ mm,** in 1 cm^3 cuiuslibet gasi (supposita temperatura 0^0 C et pressione atmosphaerica 760 mm Hg) insunt circiter 27 trilliones (27.10^{18}) moleculae (numerus Loschmidtianus). Quae sit in moleculis atomorum collocatio, stereochemia inquirere studet.

197 Asserimus, hanc doctrinam atomicam sive atomismum admittendum esse. Ut autem clarius appareat, quid affirmemus, distinguimus *atomismum physicalem,* quem nunc defendimus, et *atomismum philosophicum,* quem alio loco examinabimus. Nomine atomismi physicalis designamus

---

[1]) Atomus dicitur univalens (einwertig), si coniungitur cum una atomo H (vel cum „aequivalente", i. e. cum alia atomo sive molecula, quae ipsa cum H_1 se coniungit), bivalens, si cum H_2 (vel cum aequivalente alia atomo) coniungitur etc. — [2]) Excipiuntur Hydrargyrum, Argon, Neon, Krypton, Xenon, Helium, quae ex solitariis atomis constant.

doctrinam physico-chemicalem modo expositam, quae factis comprobatur. Atomismus vero philosophicus varias ulteriores de atomis doctrinas enuntiat, quae non tantum empiricae, sed simul philosophicae sunt; e. g. atomismus hylozoicus atomis etiam vitam tribuit, atomismus mechanicus affirmat, atomos viribus internis carere nihilque nisi motus habere.

Demonst. Illa hypothesis prae alia ei opposita admit- 198
tenda est, quae plurima simul et diversa facta tum *physicalia* (I) tum *chemica* (II) commode declarat ideoque a plerisque ea in re *peritis* admittitur (III), cum e contrario hypothesis ei opposita difficillime vel nullo modo cum eventibus experientia notis conciliari possit ideoque a plerisque viris in hac re doctis non admittitur. Atqui talis est doctrina, quae statuit, corpora ex moleculis et atomis divisis composita esse, prae doctrina opposita. Ergo admittenda est.

Describimus igitur intra summarii limites praecipua facta physica et chemica, quae compositionem atomicam probant.

I. Facta physicalia. 1. *Status aggregationis* per atomismum 199
physicalem commode explicantur, valde difficulter vero per aliam. Atomismus status aggregationis ita explicat. In corpore solido moleculae tam propinquae sunt et proinde cohaesio cum propinquitate crescens tanta est, ut corpus propriam formam habeat et servet ideoque non solum voluminis, sed etiam formae mutationibus extrinsecus producendis resistat. In liquidis moleculae longius distant ideoque cohaesione quidem conectuntur, quod guttulae demonstrant, sed minore, ut liquida facile diffluant; idcirco mutationi voluminis quidem resistunt, non tamen mutationi formae, sed sequuntur formam vasis. In statu denique gaseo moleculae tanto impetu moventur et inter se discedunt, ut cohaesio non iam sensibiliter agere possit; ideo gasa neque propriam formam neque proprium volumen habent, sed quodcumque fere spatium implent.

Cum hac explicatione bene concordat, quod plerumque status gaseus in liquidum et liquidus in solidum *compressione* transferri potest et quod *calore,* scilicet auctis motibus internis, processus contrarius efficitur.

Ex cohaesione et repulsione partium minimarum simili modo bene explicatur augmentum et decrementum *voluminis* corporum, et efficitur, ut praesertim in corporibus solidis et liquidis vis adhibenda sit ad tale augmentum et decrementum producendum.

200 2. Facta, quae probant *theoriam kineticam gasorum*, etiam generatim compositionem atomicam corporum probant. Haec theoria docet, gasa summam esse molecularum, quae perpetuo vehementique motu progressivo moveantur, ut cohaesio vix iam sensibiliter influat, quaeque continuo inter se vel cum aliis corporibus vicinis collidantur, in aliam viam reiciantur et hac ratione in omnes partes discurrant. Hac admissione optime explicatur impetus ille expansivus gasorum, quo quaelibet spatia implere nituntur et parietes includentes premunt, praeterea illud, quod unum gasum in aliud diffusione intrat, et alia facta — quae admissa continuitate declarari vix possunt.

Itaque hypothesis kinetica, quam Clausius, Maxwell, Boltzmann diligenter excoluerunt, explicat

a) *vim expansivam* gasorum, per motus scilicet citatos molecularum. Idcirco etiam motus et collisiones molecularum et proinde etiam pressio, qua gasa parietes premunt, eo vehementiores esse oportet, quo maiores sunt calor et densitas gasorum, id quod revera experientia comprobat.

b) Inde explicatur *lex a Boyle* (1660) denominata, quae dicit, volumina gasorum inverso modo se habere ac pressiones, quibus premuntur, gasum igitur usque ad dimidium volumen compressum duplicem exercere pressionem, quia nimirum duplex molecularum numerus in parietem includentem impellit.

c) Etiam *diffusio* gasorum facile explicatur. Duo gasa invicem contingentia brevissimo tempore permiscentur, quia moleculae multum distant, continuo moventur et sic passim aliae in aliarum intervalla intrant. Etiam liquores permiscentur, sed lentius, quia moleculae minus distant. Diffusio corporum quoque solidorum experimentis probata est, (aurum solidum, cui cylinder plumbeus imponitur, paulatim usque ad apicem cylindri se diffundere potest); sed parcissima est, quia moleculae propinquissimae invicem sunt.

201 3. Facta calorica, quae *theoriam kineticam caloris* demonstrant, pariter generalem compositionem atomicam probant. Ex aliquot decenniis in locum sententiae veteris, quae calorem materiam tenuem et imponderabilem esse

docuit, successit hodierna, quae calorem in motibus minimarum partium corporis consistere tenet. Ex multis factis deducitur, quae aliam explicationem admittere non videntur.

a) *Fricatione, concussione* aliove influxu mechanico copia caloris indefinita produci potest. Hoc non ex materia quadam calorica, quae indefinita esse nequit, sed ex eo tantum declarari posse videtur, quod motus externus in motus internos molecularum transiit.

b) Quod modo dictum est, verisimilius redditur constanti illa, quae observatur, *aequivalentia inter laborem et calorem.* Per certam copiam impensam „laboris" seu motus externi semper oritur proportionalis copia caloris et vicissim per hunc calorem consumptum iterum idem labor perfici potest. Ex eo deducitur, consumptum motum visibilem (laborem) in motus moleculares conversum esse.

c) Corpora calida perpetuo *radios caloricos* emittunt, qui in vibrationibus aetheris consistunt. Tales autem vibrationes non possunt continuo a corpore calido egredi, nisi vibrationibus minimarum eius partium continuo excitantur.

d) Corpora, praesertim gasea, *calore extenduntur.* Quae expansio 202
inde aptissime declaratur, quod motus molecularum calore augetur itaque moleculae longius ab invicem separantur, id quod maxime in gasis accidere oportet, in quibus cohaesio molecularum sensibilis non adest.

Cohaeret lex a Gay-Lussac (1802) denominata, quae docet, positis eadem pressione et temperatura *gasa fere aequaliter extendi.* Id in corporibus liquidis et solidis non accidit; in iis moleculae cohaesione continentur, quae non ubique eadem, sed in diversis corporibus diversa est.

e) Accedit aliud affine, quod calore aucto *status aggregationis* mutatur: corpora solida liquida et liquida gasea fiunt, dum simul calor ille additus „ligatur", cum e contrario, quando gasum in statum liquidum vel liquor in solidum transit, calor „liberatur". In eventu priore calor consumitur ad superandam cohaesionem (vel, ut in solutione glaciei, ad dissolvendas moleculas maiores in minores).

f) Liquida in qualibet temperatura, magis autem si maior adest calor, in superficie sua *vaporem exhalant.* Id inde tantum declarari potest, quod illae moleculae superficiei, quae vehementius moventur, per attractionem molecularum interiorum non iam retineri possunt itaque ex liquore avolant. In spatiis parvis et clausis evaporatio post aliquod tempus desinit, „saturitas vaporis" adesse dicitur; nimirum tot moleculae ex liquore egrediuntur, quot repulsae a parietibus spatii clausi ad liquorem regrediuntur.

g) Multa elementa in magno calore diminutionem densitatis patiuntur, id quod ex molecularum in atomos scissione *(„dissociatione")* explicari solet: motus atomorum, calore auctus, superat paulatim affinitatem atomos ad moleculam constringentem.

4. Argumentum, quod nonnullis peremptorium esse 203
videtur, ex *motu browniano* petitur (Brown 1827). Ope mi-

croscopii in aqua vel aere particulae minimae sive pulvisculi suspensi videri possunt, qui continuo et irregulari motu huc illuc moventur. E contrario notum est, pulveres magnitudinis visibilis in aqua suspensos non ita continuo moveri, sed motum eorum paulatim minui et desinere. Hoc factum non potest aliter declarari nisi ex eo, quod minimae partes aquae (motibus caloricis) continuo, irregulariter et in diversas partes moventur, in particulas illas microscopicas impingunt easque sic sine intermissione in varias partes propellunt. Quo minores igitur particulae microscopicae sunt, eo perfectius motum molecularum aquae imitari debent. Hoc vere accidere conspicitur: particulae, quae nonnisi in optimis microscopiis videri possunt, etiam vivacissime commoventur. Frequentia et celeritas horum motuum etiam plane cum iis congruunt, quae ex aliis experimentis de motibus molecularum innotescunt. — Motus brownianus physicis peritissimis „confirmatio manifesta“[1]), „directa, quasi palpabilis demonstratio“[2]) motus molecularis esse videtur.

5. *Propagatio sonorum,* quae per vibrationes longitudinales medii corporei, aeris praesertim, fit, supponere videtur aerem ex partibus discretis componi, cum non satis appareat, quomodo tales vibrationes in materia continua fieri queant.
204 *Elasticitas,* qua corpora vel distenta se contrahere vel compressa se extendere nituntur, pariter bene explicari possunt ex cohaesione et repulsione partium divisarum, similiter varia *durities* e varia molecularum cohaesione.

Etiam formae regulares aliaeque proprietates *crystallorum* ex eo declarari posse videntur, quod partes minimae regulari dispositione locatae sunt.

6. Praecipua mentione digna est *inflexio radiorum röntgenianorum* per crystallos. Si lux per fissuram transit, e. g. si per parvum foramen fenestrae in cubiculum obscuratum intrat, pars eius a linea sua directa inflectitur; quod etiam uberius accidit, si lux per multas fissuras parallelas trans-

[1]) „Eine augenfällige Bestätigung“, *W. Nernst,* Theoret. Chemie[6] (1909) 212. — [2]) „Ein direkter, gleichsam handgreiflicher Beweis“, *Planck,* Vortrag in der Naturforscherversammlung (1910).

mittitur, e. g. per tabulam vitream, quae plurimis impressis lineis obscuris in plurimas quasi fissuras dividitur et similitudinem quandam cancellorum (Beugungsgitter) induit. Iam igitur experimentis ostensum est (v. Laue 1912), etiam radios röntgenianos eandem inflexionem pati, si per crystallos transmittuntur. Ex quo sequitur, crystallos structuram cancellatam habere, i. e. ex minimis particulis distantibus et regulariter dispositis compositos esse.

7. Compositio materiae e minimis partibus etiam ex multis illis et valde illustribus factis *radioactivitatis, electrolysis, radiorum cathodicorum aliisque* § 2 exponendis sequitur, quae demonstrant, atomos ulterius ex minoribus partibus (electris et aliis) compositas esse.

II. Facta chemica. 1. *Lex proportionum definitarum et* 205
multiplarum. Elementa chemice non possunt ita copulari, ut quodlibet pondus unius cum quolibet alterius coniungatur, sed tantum secundum definitas stabilesque ponderum proportiones et quidem vel secundum proportiones simplices vel secundum multipla integra earum.[1]) Ex quo cum Dalton (1808) merito concludunt, elementa constare ex atomis divisis et pondera stabilia esse ipsa pondera minimarum partium sive atomorum, quae vario numero ad unam moleculam chemice coniungantur. Alia explicatio relinqui non videtur.

Si compositiones chemicas consideramus, quas O init, semper invenimus (pondere H tamquam unitate sumpto) pondus 16 vel eius multiplum integrum. V. g. N et O has compositiones ineunt:

2×14 pondera N	+ 1×16 pondera O	(Nitromonoxydium, „N_2O“)
2×14	+ 2×16	(Nitrodioxydium, „N_2O_2“)
2×14	+ 3×16	(Nitrotrioxydium, „N_2O_3“)
2×14	+ 4×16	(Nitrotetroxydium, „N_2O_4“)
2×14	+ 5×16	(Nitropentoxydium, „N_2O_5“)

Haec tantum declarari possunt, si numeri ponderum dicuntur exprimere pondera immutabilium unitatum chemicarum seu „atomorum“, quae ad moleculas coniungantur, ut igitur signum chemicum N_2O non solum proportiones ponderum elementorum, sed etiam numerum atomorum coniunctarum exprimat.

2. Facta probantia *legem* ab *Avogadro* statutam (1811), 206
quae ita enuntiatur: aequalia volumina variorum corporum

[1]) Gesetz der konstanten Verbindungsgewichte und multiplen Proportionen, la loi des poids atomiques et des proportions multiples.

gaseorum (supposita eadem temperatura et compressione) eundem numerum molecularum habent; moleculae elementorum in statu gaseo complures, plerumque 2 atomos habent.

Facta, quae legem allatam probant, haec sunt:

a) Lex voluminum a Gay-Lussac denominata: elementa in statu gaseo constituta (supposita eadem temperatura et compressione) coniunguntur non solum secundum illas certas ponderum proportiones, de quibus supra dictum est, sed etiam secundum certos numeros integros, non fractos, *voluminum* idque ita, ut compositum chemicum, si similiter gaseum est, plerumque duplum voluminis elementorum habeat. E. g. 1 lit. Cl + 1 lit. H efficiunt 2 lit. HCl (1 : 1 : 2). Quod ita declaratur: Cl et H habent n moleculas, unaquaeque utriusque elementi molecula autem 2 atomos. Si igitur singulae atomi Cl cum singulis atomis H coniunguntur, 2n moleculae ideoque 2 lit. HCl oriuntur. 1 lit. O + 2 lit. H efficiunt 2 lit. H_2O (1 : 2 : 2); quod correspondenti modo declaratur.

b) Lex Gay-Lussac (n. 202) de *aequali extensione gasorum*.

c) Lex Boyle supra (n. 200) commemorata: *quo maior compressio gasi est, eo minus est eius volumen.*

207 **III. Consensus peritorum.** Atomismus physicalis vix non ab omnibus hac aetate in scientia physica et chemica doctis certa vel admodum verisimilis habetur et passim in libris physicalibus et chemicalibus adhibetur, ut quilibet hos libros inspiciens videre potest.

Etiam philosophi *scholastici* antiqui non raro docuerunt, corpora non quidem semper discreta esse, sed saltem quando chemice in novam substantiam coniungantur, in minimas partes dividi. „Auctores plures", ait *Toletus*, „conveniunt, quod miscibilia usque ad minima naturalia dividantur et singula minima sint iuxta alterius miscibilis singula et se mutuo alterent, donec una tertia resultet forma ipsius mixti." *Conimbricenses* defendunt, „elementa mixtionis gratia se invicem demoliri et minutatim concidere et partes unius alterius partibus adhaerescere"[1]). Haec ostendunt, ideam illam partium minimarum saltem non penitus alienam fuisse a mente scholasticorum.

Cum igitur philosophia ab experientia incipere debeat, nunc autem tot tamque illustria facta antiquis ignota, hodie autem manifesta pro atomica compositione corporum stent, methodus prudens scientifica postulat eam admittere, non autem, fortasse propter aliquas obscuritates, quae ei adhuc insunt, hypothesim continuitatis praeferre, quae maioribus difficultatibus premitur, plurima difficillime vel nullo modo explicare potest et inter eos, qui nunc scientiam physicam prudenter tractant, vix defensorem habet.

---

[1]) I De gen. et corr. 10 q. 1 a. 2 sol. 1. Apud Urráb. Cosm. 527.

Obiectiones. 1. Si corpora e moleculis divisis componerentur, etiam organismi et speciatim homo ipse ita compositi essent. Atqui sic tantum aggregatio molecularum seu unum per accidens fierent, quod sane admitti nequit. — *Resp.* α) D. mai. ita tamen, ut moleculae cum una eademque anima coniunctae sint et sic in strictam unitatem substantialem copulentur C. aliter N. Cd. min. Hac unione cum una eademque anima moleculae desinunt esse divisae, fiunt igitur unum indivisum, pariter etiam diversa organa, cellae et multiplices cellarum partes. β) Aliqui ceteroquin compositionem atomicam defendentes putant, in organismis asserendum esse moleculas et atomos per influxum animae fieri unum continuum. 208

2. Sensatio in corpore inhaerens, e. g. sensatio caloris in brachio, percipitur ut aliquid unum et continuum. Ergo etiam corpus, e. g. brachium, aliquod continuum est. — *Resp.* D. ant. percipitur aliqua unitas, quae tamen sufficienter explicatur per unitatem animae C. percipitur unitas continuitatis corporalis Sd. negative, i. e. divisio non percipitur, sed conscientiam fugit C. percipitur positive N.

3. Hypothesis atomica inter ipsos rerum naturalium peritos adversarios nacta est. „Doctrina atomistica moderna", *E. Mach* inquit, „ideam substantiae in maxime puerili rudique forma . . fundamentum physicae efficere conatur."[1]) *W. Ostwald* „Ita conabimur", ait, „doctrinam de mundo componere sine idea materiae tantum ex elementis energeticis."[2]) — *Resp.* D. multos N. paucissimos Sd. propter rationes physicales N. propter suppositiones falsas philosophicas, praesertim quia generatim materiam negant (multo igitur magis materiam continuam negant) C. aliter N.

4. Si ultimae partes inter se distare et tamen se invicem attrahere et repellere dicuntur, actio in distans requiritur. Atqui haec admitti nequit. — *Resp.* 1) D. mai. si aether inter moleculas non admittitur C. si admittitur N. Attractio et repulsio partium corporis per aetherem transmitti potest, cuius partes, si aether iterum discretus dicitur, invicem contingere possint. 2) Ceterum, quidquid dicitur, si corpora caelestia non obstante distantia inter se attrahere possunt, etiam moleculae poterunt. 209

5. Atomismus physicalis et maxime hypothesis kinetica gasorum supponit elasticitatem atomorum, quia inter se collidentes et comprimentes invicem repellunt. Iam vero atomi compressio non potest declarari, nisi iterum ex partibus composita est, de quibus similis quae-

---

[1]) „Die moderne Atomistik ist ein Versuch, die Substanzvorstellung in ihrer naivsten und rohesten Form zur Grundvorstellung der Physik zu machen." Die Prinzipien der Wärmelehre[2] (1900) 429. — [2]) „Wir wollen daher den Versuch wagen, eine Weltansicht ohne die Benutzung des Begriffs der Materie ausschließlich aus energetischem Material aufzubauen." Naturphilosophie[2] (1902) 165. Ostwald nunc, mutata sententia, atomismum (energeticum) docet. Cf Zeitschrift für physikal. Chemie LXIV (1908); Grundriß d. allg. Chemie[4] (1909) Einltg.

stio redire videtur. — *Resp.* Non est necesse compressionem admittere; possunt atomi invicem repellere ante mutuum contactum. Ceterum concedendum est, in hac re aliquam obscuritatem esse.

6. „Si atomi tantopere distant in corpore . ., plus vacui re vera est in eius massa quam materiae. Deberent ergo magis videri ipsa interstitia, quam extensio corporis, vel certe deberent videri portiones materiae instar pulvisculi fluitantis, non autem instar solidae molis."[1]) — *Resp.* Dist. si interstitia eodem modo sicut atomi in oculos agunt Tr. aliter N.

210 **De aethere.** A corporibus eiusque partibus, quae „materia ponderabilis" vocari solent, aether seu „materia imponderabilis" distinguenda est. Aether est substantia materialis corporibus subtilior, quae totum mundum implere et medium esse dicitur, per quod lux, calor, electricitas propagentur.

1. *Exsistentia aetheris* non directa experientia detegitur, attamen ex variis factis legitime concludi videtur. Recentissimo tempore theoria relativitatis einsteiniana complures auctores ad aetherem negandum induxit (n. 139). Sed physici praecipui aetherem retinent vel ad eum defendendum redeunt, quia facta experimentalia sine eo explicari posse negant.

a) Aether primum ab Huygens (1678), postea ab Euler (1760) ut medium *propagationis lucis* statutus est. Nam sine dubio lux vibrationibus transfertur, quod v. g. ex interferentia sequitur, qua lux luci addita obscurum efficere potest, id quod tantum ex undularum concursu declaratur. Vibrationes autem in subiecto seu medio sint oportet. Cum igitur lux etiam extra aerem per spatia caelestia transferatur, ibi oportet aliquod medium esse; quod tamen omni medio terrestri multo subtilius est, tum quia medium terrestre cursum stellarum sensibiliter retardaret, tum quia lux non quidem sine temporis mora, tamen celeritate tanta transfertur, quantae aer aliudve medium corporale capax non est. Ideo medium quoddam aliud, materiale quidem, sed subtilissimum requiritur, quod ubique, etiam intra moleculas corporum, exsistat.

b) Postea inventum est, similiter *calorem* a corporibus eradiari, etiam extra aerem, et quidem radiis, qui cum radiis lucis similem reflexionem, refractionem, interferentiam, polarisationem, spectrum habeant. Sic aether etiam caloris (radiantis) medium effectus est.

c) Faraday, Maxwell, Hertz deprehenderunt, pariter *electricitatem* per medium et cum temporis mora propagari et quidem radiis, quae item cum radiis lucis et caloris similes habeant qualitates. Unde conclusum est, etiam istos esse radios aetheris et oscillationibus electricis partium minimarum corporis excitari.

d) Denique, nisi actio in distans admittitur, aether etiam ad deferendum influxum *gravitatis* ex corpore attrahente in attractum necessarius est.

---

[1]) *Urráburu*, Inst. philos. Cosmologia (1892) **822**.

2. Licet exsistentia aetheris si non certa, saltem admodum probabilis sit, tamen omnes physici uno ore concedunt, eius *naturam* valde dubiam vel penitus ignotam nobis esse.

a) Plerique censent, etiam aetherem, sicut corpora, ex *atomis* divisis constare. In qua sententia licet alia multo facilius declarari videantur, tamen haec difficultas oritur, quod atomi aetheris spatiis absolute vacuis separantur, ut *actione in distans* inter se agant oporteat. Inter particulas enim corporum actio in distans ideo evitari potest, quod aether interiacet; sed inter atomos aetheris non est novum medium, quod intercedat. Hanc difficultatem aliqui hac ratione solvunt, quod atomos inter se cum physico contactu agere dicunt.

b) Alii aetherem substantiam *continuam* habent, v. g. Faraday, W. Thomson.

Aether sine dubio substantia *materialis* sive extensa est, sed corporibus subtilior. Dicitur *„imponderabilis“*, non quasi nullum pondus habeat, sed quod pondus non animadvertitur. De aliis eius qualitatibus, sitne elasticus necne, quantopere sit incompressibilis etc., non constat. „Qualitates aetheris parum nobis perspectae sunt.“[1]) „Si iam qualitates, quae aetheri in se spectato conveniunt, admodum indeterminate cognoscibiles sunt, multo magis id dicendum est de relationibus aetheris ad particulas corporum ponderabilium, quas circumdat.“[2])

*§ 2. De ulteriore compositione atomorum

Iam diu in physica disputatum est, sintne atomi ulterius ex minoribus partibus magis elementaribus compositae et possintne fortasse hac ratione multae illae atomi et elementa qualitative diversa, quorum nunc in chemia circ. 90 numerantur, ad pauciores (vel immo ad unam fortasse) reduci, quae subatomi sive subelementa nominari possunt. In hac suppositione atomi, quas chemia distinguit, ultimae quidem unitates sunt, quae compositiones chemicas ingrediuntur, seu chemice indivisibiles sunt, attamen non sunt absolute indivisibiles. Nam ‚atomi chemicae‘, quae nunc appellari possunt, ulterius componuntur ex particulis minoribus, in quas non resolutione chemica, sed aliis modis peculiaribus dividi possunt. Revera inquisitiones empiricae 211*

---

[1]) *O. D. Chwolson*, Lehrbuch d. Physih II (vers. germ 1904) VIII 1 § 1. — [2]) *Dressel:* „Sind schon die dem Äther an und für sich zukommenden Eigenschaften nur sehr unbestimmt erkennbar, so gilt dies in noch höherem Grade von den Beziehungen des Äthers zu den in ihm eingebetteten Teilchen der wägbaren Körper.“ Lehrbuch d. Physik[4] (1913) 1152.

recentissimi temporis hanc compositionem fere certam reddiderunt. Quot tales subatomi diversi generis numerandae sint, nondum satis constat. Sed eiusmodi subatomos admittendas esse, gravissimis factis ostenditur. Huc spectant potissimum sequentia.

*212 1. **Theoria electrica.** Ex compluribus factis recenter observatis concludendum est, electricitatem compositam esse ex unitatibus elementaribus quasi ex atomis, aliis positive et aliis negative electricis, ex quibus positive electricae semper atomis corporum alligatae inveniuntur, negativae vero etiam ab atomis corporis separari et inter eas libere moveri possunt. Unitates negativae vocantur *electra* (Elektron). Massa talis electri ferme est 1/1800 pars integrae atomi hydrogenii. Haec doctrina infertur ex eventibus in electrolysi observatis et ex compluribus aliis factis ostendentibus, ab atomis corporis electra decerpi posse; inter quae facta eminent „radii cathodici".

Ex eo ulterius concluditur, electra, quippe quae res materiales sint quaeque atomis insint, esse partes atomorum chemicarum et in certis circumstantiis ab atomis corporis decerpi, itaque atomos chemicas ulterius ex minoribus partibus compositas esse et aliquas tales subatomos esse electra.

Facta quae ad hypothesim atomicam electricitatis statuendam movent, haec sunt:

*213 1. *Electrolysis.* Si in acidum sulphureum (H_2SO_4) aqua infunditur, moleculae acidi in duas partes dissociantur, in −electricam (SO_4), et in +electricam (H_2). Ut primum deinde electricitas immittitur, pars negativa SO_4 ad locum ingredientis electricitatis (Anode) pergit, pars autem positiva H_2 ad exitum (Kathode, fig. 1) vadit. Ideo istae partes „iones" (Ionen; euntes) vocantur. Similem electrolysim alia composita chemica patiuntur, si aqua miscentur. In isto eventu autem ulterius hoc mirum invenitur, quod, quaecumque substantia sic dissolvitur, semper moleculae partiales ex dissociatione ortae tum positivae tum ne-

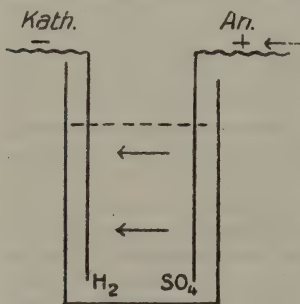


Fig. 1.

gativae quantitatem electricitatis gestant proportionalem valentiae suae, i. e. sic, ut univalentes unam certam quantitatem, bivalentes duas, trivalentes tres tales quantitates gestent, in exemplo igitur bivalens H_2 duas et bivalens SO_4 pariter duas (lex Faraday). Ex quo consequitur, exsistere minimam quandam quantitatem electricitatis, quae cum univalente atomo coniuncta sit et cuius tantummodo integra multipla (2, 3, 4, non autem $1^1/_2$, $1^3/_4$, $2^1/_2$) cum bivalente, trivalente coniungantur, proinde electricitatem compositam esse ex minimis unitatibus, quae instar atomorum (univalentium) cum atomis corporum coniungantur (Helmholtz).

2. *Radii cathodici* (a Crookes 1879 detecti). Electra etiam ab atomis corporum separari et sic manifestius percipi possunt. Si flumen electricum in tubum aere evacuatum immittitur (fig. 2), in parte, ubi flumen egreditur (Kathode), radii animadvertuntur, qui ipsi quidem invisibiles sunt, attamen visibiles effectus in corporibus producunt, in quae impingunt: ubi radii vitrum tubi feriunt, fluorescentiam efficiunt, vitrum impulsibus suis calefaciunt, laminam metallicam iis obiectam candentem efficiunt, levem rotulam impositam circumagunt. Radii ex cathodo recta linea proficiscuntur, ut, sicut in fig. apparet, corpora iis obiecta (a) umbram sibi congruentem (b) proiciant. Praecipuum autem est, quod a corpore negative electrico declinantur. Ex his colligitur, radios cathodicos esse flumen minimarum particularum negative electricarum, quae celerrime, saepe fere cum celeritate lucis, volant. Particulae eandem massam sive pondus habere inveniuntur sicut quanta elementaria electrica in electrolysi apparentia (1/1800 pars massae atomi H). Proinde sunt unitates electricae negativae sive electra ab atomis corporis separata. 214*

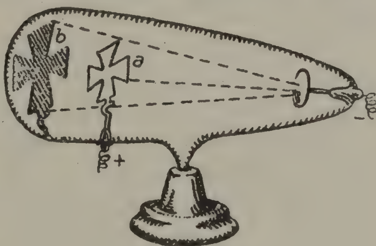


Fig. 2.

Similiter inventum est, radios roentgenianos ex metallo, in quod impingunt, electra rescindere. Etiam calefactione a metallis aliisque corporibus minimae partes electricae abscinduntur, quae cum radiis cathodicis spectata massa et copia electrica conveniunt.

II. **Radioactivitas** sive spontanea eradiatio materiae, 215*
quam primus *Bequerel* 1896 invenit. Quaedam elementa, Uranium, Thorium, Actinium, Ionium, Polonium, aliquantulum etiam Kalium et Rubidium, omnium autem maxime Radium

---

[1]) Quid sit atomus univalens etc., cf. 196.

absque ulla vi vel excitatione extrinsecus illata continuo radios invisibiles emittunt. Quod sic corpora sine energia extrinsecus accepta continuo radios emittunt, novum fuit, non aeque radii ipsi, quorum saltem aliqui valde affines sunt aliis radiis iam antea detectis. Dudum enim notum fuit, praeter radios visibiles etiam invisibiles exsistere, qui variis effectibus se produnt. Huc spectant (praeter radios caloricos, ultraviolaceos et ultrarubros) praesertim radii cathodici et radii roentgeniani 1895 a Röntgen inventi.

1. Iam igitur radii, qui ab elementis radioactivis emittuntur, non sunt omnes aequales, sed tria sunt genera: radii α, β, γ.

a) „*Radii* α", qui dicuntur, inter omnes sunt numero longe plurimi; 1 gr. Radii in 1 sec. $3{\cdot}7 \times 10^{10}$ particulas α eicit. Radii α consistunt in flumine proiectarum particularum corporalium positive electricarum. Nam per corpus positive electricum a via sua deflectuntur, ex quo perspicitur eas esse particulas + electricitate praeditas et corporales. Eaedem particulae, si in corpus fluorescens impellunt, scintillas producunt, quae etiam numerari possunt. Iidem radii etiam effectus lucidos producere itaque visibiles effici et in tabulam photographicam proici possunt (C. T. Wilson). Constat, particulas α esse atomos Helii, elementi gasei; nam tum pondus earum idem est ac pondus Helii (4) tum spectrum congruit tum alia facta idem ostendunt.

b) „*Radii* β" sunt radii cathodici et consistunt in flumine electrorum (nam a corpore – electrico repelluntur). Saepe fere cum eadem celeritate moventur ac radii lucis.

c) „*Radii* γ" identici inventi sunt cum radiis roentgenianis.[1]) Excitantur eo, quod particulae β intra elementum radioactivum in propinquas moleculas magna vi impingunt.

---

[1]) Radii roentgeniani a nullo corpore magnetico sive electrico declinantur itaque se habent sicuti radii lucis et caloris, proinde sicut illi radii aetheris sunt, sed minimae longitudinis, ut facile lignum, corium, musculos penetrent.

2. Praeter radios ex substantiis radioactivis etiam continuo quoddam *gasum egreditur*, quod (in Radio) Emanatio appellatur. Emanatio per aerem se diffundit, corporibus propinquis insidet et per intensam refrigerationem (−120°) condensari itaque ab aere separari potest. Emanatio etiam ipsa radioactiva est, sed post breve tempus sponte in novas substantias se transformat: ex Emanatione egreditur primum Radium A, ex eo Radium B, deinde Radium C, D, E, F (= Polonium), postremo loco elementum, in quo nulla iam radioactivitas observatur, quod plumbum esse videtur.

Explicatio radioactivitatis. Factorum modo descriptorum, 216*
tum radiorum emissorum tum Emanationis, haec datur explicatio, primum a Rutherford proposita et nunc communiter recepta. In radioactivitate fit *dissolutio atomi chemicae* elementi radioactivi in partes minores. Particulae eradiatae α, quae identicae sunt cum atomis Helii, sunt partes constitutivae atomorum elementi, quae partes antea atomis inerant et nunc separantur. Pariter particulae β sive electra ex atomis emissa erant partes earum constitutivae. Itaque atomi elementi radioactivi non sunt absolute indivisibiles, sed magis magisque, simul particulam α eicientes, ex atomis maioris massae ac ponderis in atomos minores transformantur, quae atomi minores novum corpus constituunt, Emanationem illam, quae egreditur. Atomi Emanationis ipsae ulterius, iterum particulas α emittentes, in alias atomos se transformant. Quod pondera atomica clare ostendunt: Radium 226, Emanatio 222 (= 226−4 [atomus Helii]), Radium A 218, Radium B 214. Attamen non simul omnes atomi elementi hac ratione dilabuntur, sed singulis momentis minima tantum pars, dum aliae longe plurimae immutatae manent; quo fit, ut per longum tempus non obstante radiorum et Emanationis emissione diminutio eius molis ac ponderis non sentiatur. Neque atomi dilabentes ipsae statim totaliter, sed partialiter tantum et successive dilabuntur, ut per gradus fiant Emanatio, Radium A, B etc. Etiam Radium ipsum nihil est nisi gradus transmutativus elementi Uranii, quod simili emissione particularum α

per hos gradus dilabitur: Uranium I 238, Uranium II 234 (= 238–4 [Helium]), Ionium 230, Radium 226, quod modo supra indicato ulterius dilabitur.

Itaque vix dubium est, quin atomi chemicae elementorum radioactivorum ex minoribus partibus seu subatomis compositae sint et quidem saltem ex atomis Helii et ex electris (sintne praeter has etiam aliae partes in atomo et sintne forte atomi Helii ipsae ulterius compositae, ex sola radioactivitate deduci nequit). Ex hoc autem concludendum esse videtur, etiam atomos aliorum elementorum similiter ex talibus particulis compositas esse, licet eradiatio earum non adsit vel saltem nondum observari possit.

Dilapsus elementorum radioactivorum ita peragitur, ut particulae α cum ingenti vi proiciantur sicut frusta proiecta in explosione facta. Quae sit causa hanc ingentem vim subito excitans, ignoratur; sed sine dubio in atomis ipsis latet. Hac vi efficitur, ut particulae proiectae (α et β) alia corpora intrent, fluorescentiam efficiant et per concursum cum aliis eiusdem elementi moleculis et atomis calorem producant. Revera Radium calidius est quam corpora circumstantia (1 gr. Radii per horam producit circ. 132 grammocalorias).

*217 III. **Spectra elementorum.** Si elementa in statu gaseo candentia efficiuntur et lumen eorum sic exortum per prisma (vel per cancellos inflexorios n. 204 descriptos) transmittuntur, oritur spectrum singulis elementis proprium, non continuum, sed constans ex compluribus lineis distantibus diversi coloris, inter quae aliquae principales luciditate eminent, e. g. in spectro H 5, in spectro He 7. Istae lineae oriuntur ex diversis radiis ex elemento venientibus, quorum nempe undulationes longitudine et numero (celeritate) differunt. Ex quo consequitur, intra atomum elementi diversas vibrationes fieri, proinde atomum non esse unum continuum, sed constare ex particulis minoribus diverse motis.

*218 IV. **Dissolutio artificialis elementorum.** Si radii α ex elemento radioactivo emissi in purum Nitrogenium immittuntur (Rutherford), per eorum impetum ex atomis N atomi H resecantur.[1]) Ergo atomi N in se continent atomos H tamquam partes constitutivas. Idem a pari de aliis elementis concludendum est. Iidem radii α in purum N immissi ex atomis praeterea alias particulas abscindunt, quae paulo maius pondus, nempe pondus 3 (4 ?) habent ideoque X_3 nominantur. Ergo atomi N etiam tales subatomos continent, quod proinde etiam de aliis concludi potest. Simili ratione alia elementa, ut B, Fa, Na, P artificialiter dissolvi possunt.

---

[1]) Accuratius: resecantur nuclei atomorum H (n. 221).

V. **Systema periodicum elementorum.** Si elementa chemica a primo (H; pondus 1) usque ad ultimum (Uranium; pondus 238·2) secundum pondus atomicum in serie collocantur, tota series in 8 „periodos“ distingui potest, quarum singulae certos numeros elementorum comprehendunt, et quidem (fere) ita, ut, si istae octo periodi in octo lineis horizontalibus, una sub alia, collocantur, omnia elementa, quae deinde in eadem linea verticali stant, certa proportione similia sint spectatis praecipuis qualitatibus physicis et chemicis, valentia seu saturitate chemica, densitate, qualitatibus electricis et spectralibus, modo, quo liquefiunt, et aliis (Mendelejeff 1869, Lothar Meyer 1870). 219*

Ex eo facto colligunt, certam conexionem esse inter diversas qualitates et pondus atomicum qualitatesque respondere ponderi atomico, et certam inter diversa elementa consanguinitatem intercedere. Hinc ulterius suspicantur, atomos chemicas esse forsitan diversa multipla earundem subatomorum. Multi nunc putant, quod etiam aliis factis indicari videtur (cf. n. 218), atomum H esse istam primitivam atomum.

Ergo rationabiliter dubitari nequit, quin atomi ulterius ex minoribus partibus divisis componantur, inter quas numeranda sunt imprimis electra, quae in omnibus atomis inveniuntur, praeterea atomi He, H et X_3, quae certe in multis atomis gravioribus et proinde probabiliter in omnibus reperiuntur. 220*

Spectato hodierno statu scientiae non est improbabile et fortasse in annos clarius innotescet, omnes atomos ultimo ex duabus primitivis partibus seu protoatomis constare, ex atomis H positive electricis[1]), quae simul identicae sint cum unitatibus electricis positivis, et ex electronibus negative electricis.

Interna atomi structura nunc secundum hypothesim *Rutherford* et *Bohr* ita describi solet, quae descriptio multis factis conspicuis mirum in modum comprobatur, attamen nondum omni obscuritate caret. Omnis atomus componitur ex nucleo (Kern) positive electrico et uno vel pluribus electris negative electricis, quae, attractione electrica attracta, cum diversa, sed maxima celeritate in diversis, sed pariter relative maximis distantiis circa nucleum rotantur, sicut fere planetae circa solem gyrant. Si nucleus H instar globuli concipitur, radius huius globuli dicitur habere magnitudinem 10^{-16} cm, radius electri autem magnitudinem $1{\cdot}9.10^{-13}$ cm (radius totius atomi H habet magnitudinem 10^{-8}). 221*

---

[1]) Ex nucleis atomi H (n. 221).

Nuclei atomorum graviorum iterum coalescunt, sicut radioactivitas aliaque facta demonstrant, ex minoribus partibus, fortasse ultimo ex nucleis H. Nucleus continet certum numerum unitatum electricarum positivarum et quidem dimidium numerum ponderis atomici, e. g. O continet 16/2 unitates. Ut igitur atomus corporalis electrice neutralis sit (plerumque est neutralis), requiritur, ut circa nucleum positivum tot electra negativa rotentur, quot unitates electricae positivae in nucleo sunt; si una desideratur sive rescinditur, tota atomus fit positive electrica („positivus ion"), si qua abundat, fit negativa. Electra etiam compositionem chemicam atomorum efficere videntur: inter nucleos positivos, e. g. H et O, intercedentes videntur attractione sua nucleos in compositionem „chemicam" copulare. Electra in atomis diversis modis moventur, quae motuum diversitas determinatur tum diversa totius atomi compositione et attractionibus intra eam vigentibus tum influxibus extrinsecus advenientibus, sicut fere motus planetarum per corpus centrale et sidera circumstantia determinantur.

A nucleo et partibus ei propinquis dependent pondus atomicum, numerus ordinis in systemate naturali elementorum („Ordnungszahl, Kernladung"), calor atomicus, proprietates radioactivae, spectrum röntgenianum, a partibus magis periphericis volumen atomi, qualitates chemicae et opticae.

Art. 2. Investigatio philosophica de constitutione corporum

222 Itaque factis empiricis constat, corpora ex partibus minimis divisis quantitative composita esse. His iam superveniens cogitatio philosophica ulterius in internam substantiae corporeae naturam inquirere conatur, num vires internas habeat, quomodo diversitas specifica corporum explicanda sit, quomodo elementa in composito chemico permaneant, et alia. De his rebus variae componuntur sententiae.

1. *Dynamismus* negans substantias corpora e viribus et quidem inextensis constare statuit; atomi sive subatomi vires simplices esse dicuntur.

2. *Atomismus philosophicus* compositionem atomicam defendit, sed insuper de atomis certam doctrinam philosophicam statuit a doctrina peripatetica diversam.

3. *Doctrina peripatetica* docet, corpora esse veras substantias extensas, viribus praeditas, compositas ex materia et forma substantiali.

*§ 1. De dynamismo

Th. 13. Dynamismus ille, qui corpora tantum in viribus inextensis consistere ponit, admittendus non est.

Declar. Hoc loco non moderatum et legitimum dynamismum spectamus, qui adversus sententiam kineticam corporibus vires internas attribuit (n. 151), sed illum immoderatum, qui statuit, mundum corporeum e solis viribus iisque inextensis constare, quae in sensibus speciem apparentem corporum extensorum et qualitatibus instructorum producant. His viribus dynamistae plerumque omne subiectum substantiale denegant; praeterea sub nomine virium sive energiarum nunc saepe tantum actiones intellegunt. Hodierni dynamistae atomos admittunt, sed eas „puncta dynamica" seu vires vel energias inextensas dicunt. 223*

Auctor praecipuus dynamismi *Leibniz* est († 1716), qui mundum ex entibus simplicibus, quae monades vocat, compositum esse docet; monades vero vires pure psychicas repraesentandi esse fingit, ut secundum Leibniz mundus aggregatum entium spiritualium mere immanenter agentium evadat. *Kant* corpora duabus viribus effici dicit, una repulsionis, altera contractionis; „tantum aliqua primitiva attractio", inquit, „cum repulsione primitiva pugnans certum gradum impletionis spatii ideoque materiam possibilem facere potest."[1])

Recentissima dynamismi forma est *energismus*. Eius defensores postulant, ut tantum energiarum mutationes et relationes inquirantur, describantur, in formulas mathematicas redigantur, ab hypothesibus autem de natura interna energiarum et corporum abstineatur; ista enim incerta esse. Ab hac sententia, quae potius negativam quam positivam vim habet, ulterius ad positivam assertionem progrediuntur, energias ultima constitutiva mundi esse, i. e. non exsistere substantias corporeas extensas, sed solum energias, corpora esse complexus energiarum, etiam atomos et electra puras energias concipienda esse. Energismi praecipuus defensor nunc *W. Ostwald* est. Secundum energistas materia est „complexio certarum energiarum in spatio dispositarum", „energia est substantia universalissima"[2]), „etiam materia nihil est nisi energia . . ab aliis energiae formis tantum qualitative et gradu diversa"[3]).

---

[1]) „Es kann nur „eine ursprüngliche Anziehung im Konflikt mit der ursprünglichen Zurückstoßung einen bestimmten Grad der Erfüllung des Raumes, mithin Materie möglich machen". Metaph. Anfangsgründe d. Naturwiss. Similiter alibi loquitur. — [2]) *W. Ostwald* in variis operibus. — [3]) *F. Auerbach*, Die Weltherrin u. ihre Schatten[2] (1913) 28.

Dicendum videtur: „Maior pars philosophorum systematicorum post Kant notionem materiae dynamicam admittunt, quae saepe simul phaenomenologica est, quatenus materiam speciem apparentem habent." [1])

*224 **Demonst.** Dynamismus corpora vires inextensas esse dicit, quae speciem apparentem corporum in nobis producant, et his viribus plerumque subiectum substantiale denegat. Atqui hae assertiones reiciendae sunt. Ergo dynamismus admittendus non est.

Demonst. min. a) Corpora extensa realiter exsistunt, saltem ita, ut ultimae eorum partes vere extensae sint; id experientia docet (n. 56). Ergo corpora non sunt vires simplices, quae solum apparentiam corporum producant.

b) Vires sive energiae sine subiecto substantiali esse non possunt. Etenim vires aut in se stant aut non. Si prius verum est, ipsae vires sunt substantiae, si posterius, supponunt saltem substantias, quae earum principia et subiecta sint. — Sed reapse vires ut tales, energiae, activitates non in se stant, sed in conceptu suo relationem ad subiectum continent; vires enim alicuius sunt, neque actio est, nisi aliquis agit.

c) Praeterea, si vires simplices sunt et inter se distant, in distantiam agunt. Sed actio in distans a multis saltem reicitur.

Ceterum hoc in dynamismo approbandum est, quod corporibus vires non denegat neque omnia ad solos motus reducere conatur sicut atomismus mechanicus, de quo infra agetur.

*§ 2. De atomismo philosophico

*225 Atomismus philosophicus non solum corpora ex moleculis et atomis (et subatomis) constare docet, sed de iis insuper certam doctrinam philosophicam a peripatetica diversam statuit. Variae species atomismi philosophici distingui possunt.

---

[1]) *R. Eisler:* „Bei der Mehrzahl der philosophischen Systematiker nach Kant herrscht ein dynamischer Materie-Begriff, der vielfach zugleich phänomenologisch ist, indem die Materie als Erscheinung . . . betrachtet wird." Wörterbuch der philos. Begriffe³ II 754.

a) Non pauci *atomos simplices* seu inextensas et absolute indivisibiles esse volunt; qui ideo realitatem corporum extensorum negare debent. De hac sententia n. 56 tractatum est.

b) Alii *atomismum hylozoicum* defendunt imaginantes, omnes atomos et corpora esse animata, immo viribus psychicis perceptionis et appetitionis praedita (panpsychismus). Id propterea propugnant, ut discrimen sive „dualismus" inter mundum organicum et anorganicum auferatur, vel ut activitas teleologica rerum naturalium explicetur, vel ob alias rationes. Haec est doctrina imaginationis, nullis argumentis demonstrata, sed clarae experientiae contraria; de ea infra agetur.

c) Alii ponunt, atomos omnibus viribus carere solisque motibus instructas esse. Hic dicitur *atomismus mechanicus*.

d) Alii denique quendam *atomismum moderatum* de- 226*
fendunt, affirmantes, atomos (et subatomos) esse vere extensas, diversis viribus ac qualitatibus instructas, sed neque ex materia et forma (peripatetica) compositas neque ullo modo substantialiter mutabiles, ut etiam, quando diversa corpora chemice composita constituant, substantialiter penitus immutatae maneant tantumque per varium situm, mutuam attractionem et actionem inter se copulentur itaque nova compositi phaenomena producant. Atomos in composito ita penitus immutatas manere, non vero, ut docet doctrina peripatetica, novas formas substantiales induere, his potissimum rationibus demonstrare conantur: α) Plurimae qualitates elementorum, ut pondus, calor specificus, qualitates electricae, radioactivitas, valentia chemica in composito permanent. Si quae qualitates vehementius mutatae apparent, tales mutationes apte declarari possunt ex mutata activitate virium atomicarum valde efficaci multoque efficaciore quam activitas communis virium, quas in natura observamus, ideo mutatio ipsarum virium elementi sive substantiae elementi necessaria non est. β) Eadem elementa in dissolutione chemica ex composito egrediuntur, quae antea intrarunt, ut igitur elementa immutata permansisse videantur.

Paulo plura de atomismo mechanico dicenda sunt.

Th. 14. Atomismus mechanicus, qui dicit, corpora ex atomis solo motu praeditis constare, admittendus non est.

*227 **Declar.** Atomismus mechanicus atomos ita describit: a) Atomi carent viribus internis et *subiecta solorum motuum* sunt, ideo atomi diversorum elementorum non substantialiter, sed tantum accidentaliter differunt, videlicet motibus. Omnes qualitates eventusque corporales et ipsae „vires" attractionis, repulsionis, affinitatis aliaeque solum motus oscillatorii, undulatorii, circulatorii et motuum ab una re in aliam translationes sunt („massa et motus"). b) Ideo corpora composita, v. g. aqua, adamas et graphitum, glycerinum et nitroglycerinum (Dynamit), ita ex elementis oriuntur, ut atomi, substantialiter non diversae, tantum vario numero et situ congredientes motus suos varie commisceant et in mutuum temperamentum redigant; et solutio chemica in eo tantum consistit, quod elementa motus sibi proprios pristinos iterum recuperant.

Propensio et tendentia ad atomismum mechanicum sequendum et defendendum apud hodiernos physicos et chemicos admodum frequens est.

Sed superfluum est animadvertere, atomismum mechanicum non necessario *materialismum* esse. Per se enim tantum ad corpora anorganica refertur. Attamen materialismus evadit, si insuper anima negata omnem vitam mechanice declarare conatur.

*228 **Demonst.** a) Corpora *vires sibi inhaerentes* habent. Nam constanter certa genera effectuum producunt ideoque etiam potentiam ad eas producendas i. e. certas vires habent. Vires autem in solis motibus consistere non possunt. Etenim α) intellegi nequit, quomodo vires cohaesionis, affinitatis aliaeque, quibus corpora eorumque partes attrahuntur et colligantur, vel vis resistendi in solis motibus consistere queant. β) Motus, quos atomistae admittunt, continuo fiunt; quod autem fit et producitur, vim supponit (n. 152).

b) Atomismus mechanicus *diversitates specificas* corporum declarare nequit. Nimirum species substantiarum

corporearum, quae ex iisdem 90 speciebus atomorum seu potius ex multo paucioribus generibus subatomorum compositae sunt, definitas naturas habent, quae singulae suos typos constanter servant. Adamas et graphitum, aqua et glycerinum definiti typi sunt magno discrimine distantes, iidem constanter redeunt et stabiliter non obstantibus externis agitationibus et influxibus iidem manent. Atqui talis diversitas specifica declarari difficulter potest, si atomi sive potius subatomi substantialiter plane aequales sunt omnibusque viribus carent atque tantum in diversis corporibus diversum situm motumque habent. Nam quia in localibus dispositionibus et motibus necessario magna mutabilitas invenitur, si non cum interna atomorum diversitate cohaerent, declarari non potest, cur tanta cum perseverantia iidem semper typi inveniantur et contra influxus externos constanter conserventur.

c) Neque atomismus mechanicus definitam diversamque *affinitatem chemicam* explicare potest, i. e. cur tantum haec cum his elementis et quidem secundum certos numeros atomorum coniungi possint. Si enim certa affinitas et valentia tantum in certo motu atomi elementaris, nulla interna vi regulato et conservato, consistit, quatenus hic motus facile cum motu alterius atomi conspirare potest, non apparet, cur non omne elementum cum omni alio componi queat, maxime in statu gaseo, in quo mutua motuum exaequatio facilis est. Neque apparet, cur non quilibet numerus atomorum unius elementi cum quolibet alterius invicem suos motus sensim exaequare possint.

d) Declarari nequit, cur in *resolutione chemica* iterum eadem elementa egrediantur, quae antea compositum ingressa sunt, et quidem in eadem proportione. In composito enim suos proprios motus propter mutuam exaequationem amiserunt.

e) Neque atomismus mechanicus *ullis argumentis* solidis demonstratur. Ratio praecipua huius doctrinae haec fere est, quod rerum naturalium periti saepe tantum materiam, motum et ea, quae videri et mensuris operationibusque mathematicis tractari possunt, apprehendere va-

lent, alia autem, veluti vires, qualitates, formas substantiales vix satis concipere queunt.

§ 3. De doctrina peripatetica

220 Doctrina peripatetica de constitutione corporum *Aristotelem* praecipuum auctorem habet. Eadem postea a doctoribus scholasticis recepta est et adhuc in philosophia neo-scholastica proponitur. Docet, omnia corpora, sive elementa sive chemice composita sunt, ex duplici parte substantiali coalescere, una parte plane indeterminata, *materia prima*, quae in omnibus corporibus eadem sit, altera parte determinante, quae in variis speciebus diversa sit et *forma substantialis* appellatur.

Quae modo diximus, praecipua sunt, quae peripatetici antiqui de constitutione corporum docent. Sed praeterea quaedam alia admiserunt, quorum falsitas nunc comperta est quaeque ex imperfecta inquisitione naturae originem ducunt. V. g. docuerunt, corpora terrestria a caelestibus essentialiter differre; quatuor elementa esse, ignem, aerem, aquam, terram, e quibus omnia composita sint; singulis elementis competere proprium locum, ignem et aerem in sublime, terram vero et aquam deorsum ferri; quatuor esse qualitates primas, humidum, siccum, calidum, frigidum et ex eorum mixtione alias qualitates oriri.

Haec monent, ne etiam capita illa principalia supra commemorata, quae antiqui de natura corporum proponunt, recipiamus sine diligenti examine. Etenim si generatim verum est, quod philosophia scholastica monet, cognitionem humanam ab experientia inchoandam esse, maxime verum id est, si de corporum natura agitur. Iam vero experientiaè apparatus et copia, quae in his rebus nunc praesto est, permulto maior et exactior est modica illa experientiae copia, quae veteribus praesto fuit. Per complura enim decennia et saecula ingeniosa de rebus naturalibus studia et inventiones factae certaeque veritates perspectae sunt, quas veteres ignorarunt neque scire potuerunt. Hinc quaestio proposita multo nunc implexior effecta est, quam an-

tiquis videbatur, et in ea solvenda diligenter hodierna physica et chemia consulendae sunt.

Nihilominus certum est, in doctrina peripatetica multum veritatis perennis inesse eamque ideo tantum a modernis neglegi, quia ignoratur et ob defectum conceptuum philosophicorum satis aestimari non potest. Propterea licet non in omnibus capitibus certa dici possit, quia tamen in philosophia scholastica magnae auctoritatis est et aliqua eius capita, maxime quod organismos et hominem attinet, certa vel immo cum fide conserta sunt, uberius exponenda est. Primum igitur doctrinam declarabimus, deinde de eius veritate iudicium feremus.

I. Quid doctrina peripatetica doceat

Doctrina asserit, *omnia corpora composita esse ex ma-* 230
teria prima et forma substantiali ad unam substantiam, materiam primam esse unam et aequalem in omnibus corporibus eamque iis tribuere, ut sint corpora, formam autem in diversis corporibus diversam esse et corporibus tribuere, ut sint talia corpora specifica; aurum et argentum per communem materiam primam esse corpora et inter se convenire, per suas diversas formas autem esse aurum et argentum et differre. Haec doctrina etiam nomen hylemorphismi (ὕλη materia, μορφή forma) accepit.

Veteres, cum hanc compositionem statuerent, simul corpus continuum esse (poris utique interrumptum) censebant.[1]) Nobis, quibus corpora discreta esse videntur, in doctrina peripatetica recte concipienda et applicanda tantum de partium ultimarum compositione ex materia et forma cogitandum erit, ut infra explicabitur.

[1]) Plerique tantum corpora terrestria ex materia et forma composita esse tenebant, corpora autem *caelestia* a tali compositione immunia seu „simplicia". (essentialiter) esse censebant, quoniam numquam mutationem substantialem subirent, sed semper eadem manerent. Id Aristoteles expresse docet, e. g. Met. I 9 (991 a 10), VII 4 (1044 b 7), XI 1 (1069 b 24), ib. 2 (1069 a 31); De caelo III 1 (298 a 26). Putabant corpora caelestia a terrestribus essentialiter diversa esse. Quae sententia nunc relicta est. Nullibi enim tale discrimen apparet et analysis spectralis ostendit, spectra ideoque compositionem chemicam stellarum cum corporibus terrestribus congruere.

Aristoteles, primus auctor, doctrinam de materia et forma non ex accurata et ampla naturae observatione, sed ex obvia potius rerum consideratione hausit. Observavit artificiales mutationes rerum eo fieri, quod aliquod subiectum sive materia novam formam accipit, e. g. aes formam statuae, lapides et ligna formam domus. Hinc etiam omnes mutationes rerum in natura docet ex eo declarandas esse, quod adsit duplex principium, materia sive subiectum, quod recipiat, et forma sive determinatio, quae recipiatur; illam esse potentiam, hanc vero actum. Admittit autem, in corporibus non solum mutationes accidentales, sed etiam substantiales fieri, et quidem non tantum in corporibus organicis, quae certe substantialiter mutantur, quando in morte anima privantur, sed etiam in anorganicis, quando e. g. ex elementis corpus chemice compositum oritur, ubi hodiernus atomismus philosophicus tantum mutationem accidentalem admittit docens solum mutari atomorum situm mutuamque actionem ac reactionem. Ex his Aristoteles deinde concludit, omnem substantiam corpoream ex materia et forma substantiali compositam esse. „Τὸ γιγνόμενον ἅπαν ἀεὶ συνθετόν ἐστι . . Γίγνεται ἅπαν ἔκ τε τοῦ ὑποκειμένου καὶ τῆς μορφῆς.“ („Omne, quod fit, semper compositum est . . Omne fit ex materia et forma.“ Phys. I 7 [190 b 11]). Attamen mutationem substantialem corporum anorganicorum non demonstrat, sed simpliciter, utpote a plerisque philosophis antiquis admissam, manifestam esse assumit.

231 **Materia prima.** 1. *Definitio materiae primae.* Nomine materiae omnes intellegimus subiectum corporeum sive extensum, quod qualitatibus sensibilibus subiacet iisque determinatur, veluti marmor, quod figuram Mercurii habet.[1]) Materia autem a peripateticis in primam et secundam dividitur.

Materia prima (Aristoteles: ὕλη, vel πρώτη ὕλη) intellegitur *substantia incompleta ex se indeterminata, quae cum alia parte substantiali determinante, quae forma dicitur, ad unam per se substantiam corpoream componitur.* Materia prima ‚substantia‘ est, non accidens; sed substantia ‚incompleta‘ vel partialis est, quia ex natura sua ad compositionem cum alia parte substantiali ordinatur. ‚Ex se indeterminata‘ dicitur, i. e. (praeter extensionem impenetrabilem, pondus et inertiam, quae ad omnem materiam pertinent) nullam, neque substantialem neque accidentalem,

[1]) Inde vox materiae translata est ad significandum quodcumque subiectum determinabile seu illud, e quo aliquid fit, eique generatim forma opponitur. Ita multitudo hominum materia societatis, vinculum vero morale, quo iunguntur, eius forma dicitur.

determinationem specificam sive qualitatem habet. Ex se igitur neque cera neque ferrum neque alia substantia specifica est, neque alba neque nigra neque alia accidentali qualitate specifica determinata est; attamen haec omnia fieri et esse possunt et quidem per formam substantialem. Denique materia prima ‚cum alia parte determinante, quae forma dicitur, ad unam substantiam corpoream componitur'. Indiget enim determinatione substantiali eamque per formam realiter distinctam accipit. Cum forma ita componitur, ut ex utraque una substantia certae speciei, velut aqua, oriatur.

Ideo *Aristoteles* ait: „Λέγω δ' ὕλην ἣ καθ' αὑτὴν μήτε τὶ μήτε ποσὸν μήτε ἄλλο μηθὲν λέγεται, οἷς ὥρισται τὸ ὄν" (Met. VI 3 [1029 a 20]). „Dico autem materiam, quae per se ipsam neque quid [i. e. sustantia completa] neque quantum neque aliud quippiam dicitur, quibus ens determinatur [i. e. in certa specie collocatur]." Vocat eam „πρῶτον ὑποκείμενον", primum subiectum, ex quo aliquid fit.

Materia prima igitur subiectum formae substantialis est, quippe quam recipit. Proinde ad eam se habet sicut *potentia (passiva) ad actum* et quidem actum primum, quia per formam in esse substantiali sive in esse primo, non tantum in accidentali, completur vel actuatur. Compositum ex materia prima et forma subiectum accidentium est ideoque *materia secunda* vocatur; accidentia enim, quibus substantia ultra esse substantiale determinatur, actus secundus nominantur.

2. *Proprietas materiae primae* praecipua haec est, ut sit 232
radix quantitatis localis et eorum omnium, quae cum quantitate necessario conexa inveniuntur, ut impenetrabilitatis, ponderis, inertiae. Quantitas enim localis omni corpori convenit, non quatenus est huius vel illius speciei, sed quatenus corpus sive materia est. Ergo est proprietas corporis ut talis; proinde, sicut omnis proprietas, ex substantia sua resultat et quidem ex illa eius parte, quae omnibus corporibus communis est et per quam sunt corpora, ex materia prima, non vero ex forma.

Praeter alia etiam hoc proprium esse materiae dicitur, quod „*materia appetat formam*"[1]), quatenus nempe ex natura sua ad unio-

[1]) *Aristoteles,* Phys. I 9 (192 a 17 ss.).

nem cum forma ordinata sit. Sic materia aequaliter omnes formas appetit, non magis perfectiores quam imperfectas. Attamen, quia inter species corporum progressus est, ut materia per species imperfectas ad perfectiores assurgat usque ad hominem, e. g. per aquam ad herbam (aqua nutritam), ex herba ad bovem (herba nutritum), ex bove ad hominem, ideo veterum sententia dixit, materiam in omnibus mutationibus id quasi appetere, ut evadat homo.

233 3. *Materia prima pura potentia* dici solet (ab Aristotele δυνάμει ὄν). Hoc verbum recte intellegatur. Non enim putandum est, materiam primam esse quoddam mere possibile vel nullam habere propriam entitatem; secundum doctrinam enim peripateticam vere exsistit et omne exsistens entitatem habet. Sed materia prima tantum est in potentia ad esse completum, tum ad primum tum ad secundum.

Thomistae putant (cum Caietano, Ferrariensi, Capreolo, Silv. Mauro), materiam primam etiam hoc modo puram potentiam esse, ut *exsistentiam propriam non habeat* et tantum per exsistentiam formae exsistat. Haec sententia supponit, inter essentiam et exsistentiam distinctionem realem esse. Qui hanc opinionem non admittunt[1]), docent, materiam primam suam propriam exsistentiam habere realiter identicam cum sua essentia vel realitate.

Disputant etiam, utrum materia prima *sine forma exsistere* absolute possit. Naturaliter certe exsistere non potest; sine forma enim quoddam penitus incompletum, nullius finis obtinendi capax esset. Sed schola thomistica insuper tenet, materiam ne absolute quidem sine forma divinitus conservari posse; neque aliud dicere potest, quia supponit, materiam primam exsistentiam propriam non habere, sed per exsistentiam formae exsistere. Attamen alii cum Scoto, Suaresio contrarium tenent. Neque immerito. Habet enim materia propriam realitatem eamque fortiorem quam accidens; si igitur non repugnat accidens separatum exsistere, neque absolute repugnare videtur materiam primam solam exsistere.

234 **De forma substantiali.** 1. *Definitio formae.* Forma in usu philosophico generatim illud dicitur, quod aliud determinat seu in certa specie collocat. Sicut enim per formam corporalem materia marmorea determinatur, ut sit haec statua, ita omne, quod aliud determinat, forma vocari solet. Forma dividitur in substantialem et accidentalem. Itaque forma substantialis *est substantia incompleta materiam complens in esse substantiali.* Formae igitur cum materia prima commune est, ut sit substantia incompleta sive pars substantialis, differt vero a materia, quia non est pars indeterminata et

[1]) Cf. *Ontol.* n. 93.

determinabilis, sed determinans. Ideo ad materiam se habet sicut actus ad potentiam, et corpora specifica diversa per formas suas differunt.

Aristoteles formam vocat εἶδος, μορφή (vel λόγος). Ὕλη ab eo δύναμις dicitur, sed εἶδος est ἐντελέχεια (actus) vel ἐνέργεια: „ἔστι δ' ἡ μὲν ὕλη δύναμις, τὸ δ' εἶδος ἐντελέχεια". (De an. II 1 [412 a 9] et passim).

2. *Proprietates formae* praecipuae hae sunt: a) Forma est *radix proprietatum specificarum* corporis. Nam sicut materia corpori tribuit, ut sit substantia materialis, ideoque radix quantitatis est, ita forma ratio perfectionis specificae corporis ideoque radix qualitatum specificarum est, e. g. coloris, qualitatum electricarum, praesertim vero virium.[1]) 235

Quia substantiae per vires in certos fines obtinendos ordinantur, haec arbor in hos, alia in alios fructus producendos, forma etiam ratio *activitatis finalis* est. Denique quia forma naturae corporeae determinationem specificam tribuit, etiam *leges naturae*, ex diversa rerum essentia resultantes, in forma radicantur.

„Ἐν τῇ ὕλῃ", inquit *Aristoteles*, „τὸ ἀναγκαῖον, τὸ δ' οὗ ἕνεκα ἐν τῷ λόγῳ" (Phys. II 9 [200 a 14]). „Τῆς μὲν γὰρ ὕλης τὸ πάσχειν ἐστὶ καὶ τὸ κινεῖσθαι, τὸ δὲ κινεῖν καὶ ποιεῖν ἑτέρας δυνάμεως" (De gen. et corr. II 9 [335 b 39]).

b) Forma *educitur de potentia materiae*. Nam formae omnes (excepta anima humana) in esse suo a materia pendent, eius sustentatione indigentes; idcirco etiam in fieri a materia pendent, quatenus materia etiam ad earum productionem ut subiectum sustentans concurrit. Itaque formae non tantum *in* materia, sed *ex* materia fieri seu „educi de potentia materiae" dicuntur. Propterea non est opus, ut formae a Deo peculiari subtractione conservationis divinae annihilentur, sed eo solo pereunt, quod a materia sustentante separantur, quando scilicet totum compositum dissolutione corrumpitur; si animal brutum occiditur, anima a materia solvitur ideoque perit, quia sine materia esse nequit. Excipitur sola anima humana spiritualis, quae a materia 236

---

[1]) Hoc sensu, ut *S. Thomas* dicit, corpus „non agit ratione materiae, sed ratione formae, quae est actus et actionis principium". 4 sent. d. 12 q. 1 a. 2 sol. 1.

non pendet ideoque in materia quidem, sed non ex materia, verum ex nihilo producitur per creationem.

Forma etiam ex partibus integrantibus composita esse potest; immo, si anima humana et fortasse animae perfectiorum animalium excipiuntur, forma semper integraliter composita esse et materiae coextendi videtur.

237 Doctrina veterum scholasticorum etiam haec asseruit: 1) materiam non recipere formam perfectiorem, nisi prius transierit per formas imperfectiores; v. g. antequam rationalis anima humana infundatur, embryum humanum vivere primum anima mere vegetativa, deinde sensitiva. „Quanto aliqua forma", inquit S. Thomas, „est nobilior et magis distans a forma elementi, tanto oportet esse plures formas intermedias."[1]) Id asserebant, quia materiam paulatim disponendam esse affirmabant, et quod „natura non transeat ab extremo in extremum nisi per medium"[2]). 2) Simile de descensu formarum docebant; ideo corpus humanum non subito, sed per formas cadavericas ad elementa relabi asserebant.

Haec opinio, licet absurda non sit, demonstrata tamen, saltem quod primum punctum attinet, minime censeri potest. Communior nunc inter catholicos sententia tenet, in embryo humano ab initio statim animam rationalem infundi.

238 *De privatione.* Peripatetici praeter materiam et formam cum Aristotele tertium principium commemorare solent, *privationem* (στέρησις). Haec privatio hic intellegitur carentia formae in materia. Videlicet quando materia formam recipit (in „generatione" corporis), materia transit a privatione formae ad eius acquisitionem. Ergo privatio formae supponitur, ut forma accedere et compositum fieri possit. Ideo privatio corporis *principium in fieri* nuncupatur, quia aliquomodo ad fieri corporis concurrit. Sed principia corporis in facto esse seu corpus constituentia tantum sunt materia et forma.

239 **De unione materiae et formae.** Unio inter materiam et formam est unio utriusque ad *unam substantiam sive naturam.* I. e. materia et forma ita inter se uniuntur et coalescunt, ut ex utroque oriatur unum novum esse substantiale novis qualitatibus instructum et unum principium agendi novis viribus praeditum. Partes enim ut potentia et actus invicem pervadunt suamque perfectionem unione entitativa ita inter se communicant, ut, licet realiter distinctae maneant, tamen ex utraque realitate oriatur non tam materia *et* forma, quam potius materia informata, tale

---

[1]) C. gent. II 89. — [2]) *Albertus M.*, De animal. II 1, 1.

corpus. Ex hac intima communicatione novae proprietates efflorescunt, non singulis componentibus seorsum convenientes, sed utrique communes. Nihilominus verum manet, radicem proprietatum formam esse.

Itaque materia et forma non tantum dynamice uniuntur, quatenus in eundem effectum producendum vires conferunt, sicut equi currum trahentes, vel quatenus una in aliam agit sicut corpora inter se attrahentia; id enim non sufficeret ad unam naturam ex duobus faciendam. Neque unio tantum in praesentia utriusque in eodem loco consistit; non enim propterea iam entitative in unum esse coniunctae essent.

Inquirunt ulterius, sitne unio inter materiam et formam formaliter spectata seu ipsum „unitum esse" *peculiaris realitas* necne.

Suarez, Lugo aliique putant, eam esse modum realem substantialem materiae et formae superadditam. Ratio horum haec est: unitum esse est aliquid reale; sed non idem est ac materia et forma, quia eaedem etiam non unitae esse possunt. Ergo est entitas accidentalis. Et quidem entitas modalis est, cuius scilicet totum esse in contingente modificatione alterius (nempe in uniendo) consistit et proinde separata ne absolute quidem exsistere potest. Modus autem substantialis dicitur, non quia substantia est, sed quia ad substantialem corporis constitutionem pertinet. Ad obiectionem: si unio modus realis esset, materia et forma non immediate unirentur, respondent: nihilominus immediate uniuntur, quia unio non est *id, quod* uniendum est, sed *id, quo* unio fit; est scilicet ipsum uniri.

Alii autem a tali unione realiter distincta (vel generatim a modis realibus statuendis) abstinent. Isti affirmant, unionem nihil realitatis praeter materiam et formam esse.[1]

***De transmutatione corporum.** Restat exponere, qua ratione secundum peripateticos transmutatio unius corporis specifici in aliud fiat seu quomodo ex elementis composita chemica („mixta" a veteribus dicuntur) vel etiam ex subatomis atomi oriantur et quomodo composita iterum in elementa solvantur. 240*

Quando ex elementis, velut ex H, O, N, composita, ut H_2O, N_2O_2, N_2O_5, oriuntur, hodiernus atomismus affirmat, atomos in se substantialiter immutatas manere et solum diversos ad invicem accipere situs, motus, actiones et reactiones, itaque non mutationem substantialem subire, sed

[1]) Cf. *Ontol.* n. 361. Cf. etiam supra de ubicatione n. 65.

tantum accidentalem. Doctrina autem peripatetica asserit, omnia corpora specifice diversa ab invicem formis substantialibus, proinde interna entitate substantiali differre; ideoque affirmat, quando ex elementis composita et ex compositis iterum elementa oriuntur, mutationes substantiales fieri. Haec mutatio saltem in eo consistere debet, quod in compositione ad elementa nova compositi forma advenit, in resolutione autem eadem ab elementis aufertur (vocemus eam mutationem substantialem *minorem*). Controversia est, utrum in compositione elementa etiam propriis suis formis exuantur et usque ad materiam primam denudentur (vocemus eam mutationem substantialem *maiorem*), cum qua materia prima deinde compositi forma tamquam unica se uniat, an vero elementa suas formas retineant et forma compositi tamquam superior forma superveniat, ut igitur in eadem materia complures formae esse possint.

Ratio dubitandi antiquis iam minime ignota, nunc autem multo validior haec est, quod elementa in composito minime penitus disparere, sed aliquo modo permanere conspiciuntur non solum quoad sua pondera, sed etiam quoad alias qualitates. De hac re duplex sententia est:

*241 *Prima sententia* permanentiam elementorum omnemque pluralitatem formarum negat, affirmans unam tantum in omni corpore formam esse, a qua materiae primae omnis determinatio conferatur; si igitur in compositione forma compositi adveniat, affirmat formas elementorum tolli seu mutationem substantialem maiorem fieri. E. g. in homine, ait, non per alias formas prius materiam ad carnes, nervos, ossa determinari et deinde haec omnia per animam supervenientem vitam accipere, sed unicam animam totam determinationem tribuere, tum ut materia evadat tale corpus organisatum, tum ut vivat. Eam sententiam proponunt *S. Thomas, Suarez* et multi alii.

Si interrogantur, quomodo igitur fiat, ut tamen proprietates elementorum in composito appareant, respondent, elementa seu eorum formas in composito *virtualiter permanere,* quatenus maneant earum qualitates, sed in mutuam harmoniam seu ad quasdam qualitates medias redactas ac

modificatas.[1]) Quando compositio fit, aiunt, elementa unienda antea in se invicem agunt suasque qualitates oppositas ad quoddam aequilibrium reducunt et deinde, quia propriae formae cum his qualitatibus mutatis non iam coexsistere possunt, loco earum novam compositi formam producunt; in resolutione autem primo (per causam externam) hoc aequilibrium turbatur et pristinae qualitates elementorum reproducuntur, quae deinde, forma compositi eiecta (quae cum his qualitatibus simul esse nequit) formas suorum elementorum producunt.

Secunda sententia docet, elementa manere in composito 242*
tantumque eorum qualitates seu potius actiones et reactiones certa ratione modificari, proinde in eadem materia complures formas simul adesse posse; in composito igitur, affirmat, formas elementorum permanere iisque formam compositi supervenire tamquam altiorem determinationem, quae deinde in resolutione simpliciter recedat, seu tantum fieri mutationem substantialem minorem. Hanc sententiam magis magisque scholastici hodierni approbant doctrinam peripateticam cum physica et chemia hodierna conformare studentes, ex antiquis autem inter alios Albertus M. eam defendit et Toletus, Lugo aliique probabilem habent. Eidem ex parte plerique vel certe multi ex veteribus accedunt, qui saltem in viventibus et speciatim in homine complures formas ponunt, unam (vel multiplicem) subordinatam, quae materiae conferat perfectionem corporalem organisatam (illam, quae ferme in corpore defuncti remanet) quamque schola scotistica „formam corporeitatis" vocat, alteram superiorem, animam, quae tali corpori vitam tribuat; illam aiunt formaliter permanere sub anima, in morte autem animam simpliciter recedere.

Sententia complures formas in homine admittens ante S. Thomam fere communis fuit. Postea auctoritate S. Doc-

---

[1]) Ita docet *Aristoteles*, De gen. et corr. I 10 (327 b 22), II 7 (334 b 8). „Neque dicendum", ait *S. Thomas*, „quod totaliter corrumpuntur, sed quod manent virtute, ut Aristoteles dicit; hoc est, in quantum manent accidentia propria elementorum secundum aliquem modum, in quibus manent virtutes elementorum." De anima q. 9 a. 10. Cf. 1 q. 76 a. 4 ad 4. Uberius S. Thomas haec exponit in opusc. „De mixtione elementorum ad Magistrum Philippum".

toris effectum est, ut contraria sententia magis magisque reciperetur; deinde Suarez multum ad eam divulgandam contulit. Sed opposita sententia semper defensores habuit et numerus eorum progrediente tempore auctus est.[1]) Quid Aristoteles de hac re doceat, dubium est et inter commentatores semper in utramque partem disputatum est.[2])

*243 *Permanentia elementorum, et pluralitas formarum probabilior* dicenda est.

1. Hodierna physica, chemia, physiologia valde probabiliter ostendunt, quando elementa compositionem ineunt, eorum qualitates internas, plerasque saltem, easdem permanere nec opus esse mutationem earum admittere. Ex quo etiam probabile esse sequitur, neque substantiam seu formam elementorum in aliam mutari, sed permanere. Nam si qualitates internae non mutantur in alias oppositas, neque natura substantialis sive forma, ex qua proveniunt, in aliam mutari videtur.

Imprimis multae qualitates elementorum in composito *simpliciter manent.* Elementa non solum pondus atomicum in composito retinent, sed etiam radioactivitatem, valentiam chemicam, qualitatem electricam; qualitas electrica compositi accurate componitur ex qualitatibus elementorum. Simile de calore specifico dicendum est. Calor specificus dicitur quantitas caloris requisita ad 1 gr. alicuius corporis uno gradu temperaturae augendum, et est diversus in diversis corporibus; iam vero calor specificus totius moleculae ex additione calorum specificorum atomorum resultat, qui igitur in atomis non mutantur.

Factum illustre sunt *spectra roentgeniana.* Radii roentgeniani oriuntur, si radii cathodici in metallum impingunt, quod deinde radios roentgenianos ex se emittit. Si isti radii per crystallum transmittuntur (n. 204), in crystallo diversis modis reflectuntur seu franguntur, ut ex eo egrediantur in complures radios divisi, qui longitudine et numero undulationum differunt. Sic spectrum efficiunt simile spectro lucis visibilis pari modo crystallo seu prismate inflexae; sed coloratum non est. Tale spectrum roentgenianum complures insignes lineas continet, diversas secundum diversum elementum metallicum, quod radios emiserat. Iam igitur si metallum radios emittens ex compluribus elementis componitur, in eius spectro accurate spectra elementorum suorum apparent.

Etiam *physiologia* ostendit, in corpore humano organa et singulas particulas diversas habere functiones et medicamentis diverse affici secundum diversa elementa, ex quibus componuntur.

[1]) Cf. *Psychol.* n. 578. — [2]) Cf. e. g. De gener. et corr. II 7 (334 b 9); Meteor. IV 12 (390 a 3).

Quodsi in composito loco qualitatum elementorum novae qualitates mutatae seu oppositae apparent, e. g. alia solubilitas, evaporatio, durities, odor, sapor, qualitas optica, talem mutationem hodierni physici et chemici ex eo solo declarari posse affirmant, quod collocatio et concatenatio atomorum seu subatomorum et ideo mutua eorum *actio et reactio aliae* factae sunt, ut igitur non viris internae, sed solum actiones mutentur.

Si nihilominus affirmatur, formas elementorum in com posito perire, asserendum est, novam formam compositi in materia prima elementorum, formis eorum abiectis, accurate omnes internas qualitates plurimas producere, quae antea in ea inerant; nam quia in formis inerant, his cessantibus etiam ipsae cesserant. Hoc autem vix credibile est. Et superfluum atque innaturale esse videtur, naturam primum qualitates elementorum et earum principium destruere, deinde easdem iterum reproducere. Praeterea quod hominem attinet, si anima omnia nutrimenta formis suis exueret tantumque materiam primam ex iis assumeret, non iam intellegi posset, cur tantum certa alimenta nutriendo idonea sint.[1])

2. In solutione compositi *eadem elementa redeunt,* quae compositum ingressa erant, et quidem eadem proportione. Quod manifesto indicare videtur, elementa substantialiter eadem permansisse.

3. Non adest *causa sufficiens formarum elementorum,* 244*
quae in solutione compositi iterum producendae essent. Dicuntur qualitates causa esse; qualitates elementorum, aiunt, quae virtute remanserant in aequilibrium redactae, hoc aequilibrio turbato pristinas suas formas producunt, non quidem virtute propria (sunt enim accidentia), sed tamquam instrumenta formae compositi, in qua insunt.

---

[1]) Suarez, Aegidius Rom., Gregorius Ariminensis, Toletus, Fonseca, Hurtadus, Urráburu aliique docent, omnes qualitates corporum *in sola materia inhaerere* et proinde etiam remanere et quidem easdem numerice, si formae elementorum pereant et nova forma adveniat. Hac ratione difficultas quidem supra indicata evitatur. Attamen materia sic omnibus qualitatibus specificis instruitur, ut tantum nomen materiae primae retineat, revera autem materia omnino determinata evadat et permanentia talis „materiae primae“ a permanentia elementorum vix iam, nisi verbis, differat.

Sed hac ratione forma compositi formas sibi contrarias produceret et se ipsam expelleret; quod intellegi nequit.

Neque, saepissime saltem, causa externa sufficiens inveniri potest. Quod maxime in morte hominis cernitur. Si anima unica forma esset, in morte, quia non sola materia prima, sed cadaver remanet, loco animae egredientis nova forma subito materiam ingrederetur (vel una vel collectio formarum partialium diversis organis propriarum); veteres hanc formam appellarunt formam cadavericam. Sed praeterquam quod nullum signum talis eventus manifestatur, saepissime saltem nulla causa sufficiens huius novae formae invenitur. Si e. g. gladio mors infertur, gladius cor quidem penetrat et sic efficit, ut functiones vitales cessent. Sed cessatio vitae non est productio novae formae, quae igitur novam causam postulat. Gladius autem iam propterea haec causa esse nequit, quia in se non virtualiter omnes illas qualitates cadaveris continet, quas tamquam causa formae cadavericae producere deberet. Etiam veteres ipsi agnoverunt, causam sufficientem plerumque inveniri non posse. Ideo ad concursum „causae universalis", nempe ad peculiarem actionem divinam et maxime ad concursum astrorum confugere solent, quae in hac forma producenda cooperentur. Id veteres passim docent. Sed tale responsum manifestat quidem gravem huius sententiae difficultatem, sed solutionem, quae adhuc scientifica vocari possit, non affert.

*245 4. Unitas formae et impossibilitas permanentiae elementorum *non sufficienter demonstratur.* Rationes, quae afferuntur, non ex experientia, sed a priori ex notionibus derivatae sunt.

Praecipua ratio haec est: Omnis forma substantialis dat esse substantiale completum. Atqui si iam habetur esse substantiale completum, omne, quod ulterius accedit, non potest esse substantiale, sed solum accidentale. Ergo ultra unam non possunt esse aliae formae substantiales. „Forma substantialis in hoc differt ab accidentali, quia forma substantialis facit esse hoc aliquid simpliciter; forma autem accidentalis advenit ei, quod iam est hoc aliquid et facit ipsum esse quale vel quantum vel qualiter se habens. Si igitur plures formae substantiales sunt unius et eiusdem rei, aut prima earum facit hoc

aliquid aut non. Si autem facit hoc aliquid, ergo omnes formae consequentes adveniunt ei, quod iam est hoc aliquid."[1]) — *Resp.* D. mai. omnis forma substantialis dat esse completum relative, ulterioris complementi et elevationis ad superiorem perfectionem capax C. absolute completum et incapax ulterioris complementi N. Cd. min. si habetur esse completum absolute C. aliter N.

Simili modo respondere licet ad rationem eandem ita propositam: „Non potest una et eadem substantia essentialiter et per se constitui in duabus speciebus ultimis, sed per quamcumque formam .. constituitur in propria et completa specie substantiae."[2]) — Dist. constituitur in completa specie, si forma est incapax recipiendi superiorem formam C. si est capax Sd. constituitur per illam formam subordinatam in completa specie, quamdiu subest superiori formae N. (oxygenium et saccharum animae unita non tam oxygenium et saccharum, quam potius partes hominis viventis dicenda sunt); quamdiu sine ea sunt Sd. in specie in suo ordine completa C. absolute completa N.

II. Iudicium de doctrina peripatetica

1. Manifestum est, compositionem corporum ex materia 246
prima et forma substantiali non esse dogma fidei neque ex ullo dogmate sequi. Definitum quidem est in Conc. Viennensi (1311), „quod anima rationalis sit per se et essentialiter forma corporis humani". Sed haec verba tantum rectam doctrinam de unitate animae humanae eiusque unione cum corpore definiunt, docentia, animam per se ipsam et non per mediam alteram animam formam corporis esse, atque per essentiam formam esse, non vero per actionem tantum corpori uniri; nihil autem de constitutione „corporis humani" dicunt, neque asserunt, corpus secundum atomismum explicandum esse, neque dicunt, in corpore humano materiam primam inesse. Historia definitionis ostendit, nullo modo intentionem Concilii fuisse, ut haec quaestio attingeretur.[3])

2. De ipsa doctrina haec notanda sunt: a) Doctrina materiae et formae opponitur quidem atomismo philosophico asserenti, transmutationem corporum sine ulla mutatione substantiae et formae fieri; sed non opponitur atomismo physicali tantum materiae discontinuitatem asserenti.

---

[1]) Comp. Theol. c. 90. Cf. 1 q. 76 a. 4. — [2]) *Suarez,* Disp. met. d. 13 s. 3 n. 10. — [3]) Cf. *Psychol.* n. 582.

Quia nunc plurimis factis demonstratum esse videtur, corpora ex moleculis, moleculas ex atomis chemicis, atomos vero ulterius ex subatomis composita esse, quaestio de compositione ex materia et forma ad ultimas has partes revolvitur, sitne diversitas molecularum vel atomorum ac subatomorum declaranda ex compositione earum ex materia et forma necne.

b) Per se forma substantialis defendi potest non simul admissa materia prima; e. g. possit quis defendere, animam humanam esse formam corporis, in corpore non admittens materiam primam. Forma enim ex notione sua aliquam materiam complere dicitur, non tamen necessario materiam illam penitus indeterminatam complere debet, quae prima nominatur; si duae formae, una alteri superveniens, admittuntur, secunda non informat immediate materiam primam.

Potest denique doctrina peripatetica sic propugnari, ut complures formae admittantur (n. 242). Hac sententia admissa constitutio corporum sic explicari potest, ut dicatur: moleculae specifice diversae variorum corporum, e. g. aquae (H_2O) et acidi sulfurei ($H_2S\,O_4$) ex compluribus atomis et ex forma moleculari iis superveniente componuntur, singulae atomi autem ulterius ex subatomis et propria forma atomica, formae moleculari subordinata, componuntur; subatomi denique ex materia prima et ex propriis formis subatomicis coalescunt.

His praemissis hoc iudicium de doctrina peripatetica ferendum est:

Th. 15. Doctrina peripatetica de constitutione corporum admittenda esse videtur, quamquam non quoad omnes eius partes cum certitudine.

247 **Demonst.** In affirmanda doctrinae veritate distinctim de forma substantiali et de materia prima agimus spectantes primum doctrinam, quatenus formas substantiales in corporibus exsistere asserit, deinde quatenus materiam primam formis subesse affirmat.

I. Formas substantiales in corporibus exsistere, his partim probabile partim omnino certum efficitur:

1. *In viventibus corporeis* certum est animas esse veras formas substantiales corporum suorum. In psychologia enim ostenditur, animam humanam esse veram formam substantialem corporis humani i. e. eam ita entitative cum corpore uniri ipsumque vivificando determinare, ut id reddat corpus vivens humanum atque ex duobus oriatur una natura completa, homo. Pariter in cosmologia demonstratur, animas brutorum et plantarum simili modo formas esse suorum corporum.

Doctrina igitur peripatetica, quatenus imprimis in viventibus corporeis formas substantiales admittit itaque sola naturam eorum recte explicare valet, perennem continet veritatem.

(Sed per hoc solum nondum demonstratum est, illud corpus, quod per animam informatur, materiam primam peripateticam continere.)

2. *In corporibus anorganicis* etiam probabile est mo- 248
leculis et atomis inesse formas substantiales. Nam diversa corpora anorganica, ut hydrogenium, oxygenium, sulphur, aqua, acidum sulphureum vel sunt chemice mixta itaque ex elementis composita vel sunt elementa itaque ex subatomis composita. His omnibus ita compositis haec propria sunt: a) *definitus typus* ab aliis typis per differentiam definitam et plerumque magnam distans; in eorum enim natura semper eaedem certae complexiones qualitatum inveniuntur notabiliter inter se differentes, quae nominibus oxygenii, ferri, aquae, salis significantur; b) *stabilitas*: illi typi sive species constanter se conservant adversus plurimos influxus externos, iactationes, pressus, temperaturam; et c) *tendentia finalis*: in certos fines dirigi conspiciuntur, tum in bonum proprium, ut suam perfectionem retineant, tum in bona externa, ut aliis entibus inserviant. — *Atqui* talis compositorum perfectio definita, stabilis et in fines tendens certe aptissime explicatur, si moleculis et atomis insunt definitae formae substantiales, quibus ad diversas illas unitates specificas stabiliter determinantur et in certos fines diriguntur. Sed non aeque explicari videtur secundum alium modum, quem modernus atomismus (philosophicus) proponit, secundum quem atomi et subatomi, quando componuntur,

absque novo principio substantiali tantum mutua attractione (quae videtur mutabilis et variabilis esse) in unitates accidentales copulantur. Sic non aeque apparet, 'cur semper oriantur definitae certisque discriminibus differentes species unitate interna praeditae et cur tam constantes permaneant. Seu aliter: formis admissis melius explicari videtur discrimen inter composita chemica et mixta mechanica, cuiusmodi sunt mixtiones aquae et vini, oxygenii et nitrogenii (aer), aeris et gasi sulfurei, quae carent illis proprietatibus supra expositis. Ergo.

Confirmatur. In viventibus corporeis eximio modo invenitur illa definita perfectio specifica, stabilitas et tendentia finalis. Iam vero viventia has proprietates potissimum per formas substantiales, per animas, accipiunt. Ergo, quia corpora anorganica, quamquam minime eadem, attamen simili quadam ratione easdem proprietates habent, concludi posse videtur, etiam illa eas per formas substantiales accipere.

Nota. Argumentum igitur probabile esse ostendit, formas exsistere, quae subatomos ad atomos et atomos ulterius ad moleculas determinent. Sed hoc solum nondum demonstrat, ipsas primas subatomos, e. g. electra, ulterius compositas esse ex materia prima omnino indeterminata et forma eam determinante.

249 ***II. Materiam primam*** denique quod attinet, quam doctrina periparetica formis subesse statuit,

1. Certum est, *ex parte scientiae hodiernae* nihil ei obstare. Nulla enim facta physicalia sive chemica obstant, quominus ultimae partes diversae, subatomi, dicantur ulterius compositae esse ex aliqua materia prima in omnibus aequali et ex formis substantialibus diversis, ex quibus earum diversitates deriventur.

250 2. Inter *argumenta* quae ad materiam primam demonstrandam afferuntur, semper primum locum obtinuit argumentum ex mutatione substantiali (a posteriori) sumptum, cui praeterea alia argumenta metaphysica a priori petita accedunt.

a) *Arg. ex mutatione substantiali* ita statui hodierno adaptari potest. Quando ex subatomis atomi vel ex elementis corpora chemice composita oriuntur, subatomi vel elementa non immutata manent, sed mutationes substan-

tiales subeunt. *Atqui* hae mutationes substantiales postulant, ut corpora ex materia prima et forma substantiali composita sint. Ergo.

Demonst. mai. Atomi chemicae, velut N, C, Fe, habent aliquas proprietates diversas et oppositas illis, quas subatomi (electra, atomi H, He vel aliae, ex quibus atomi chemicae componuntur) habent. Multum enim a subatomis differre videntur qualitatibus chemicis, electricis, spectralibus aliisque. Similiter corpora chemice composita habent proprietates diversas et oppositas illis, quae in elementis sunt; e. g. H est gasum et ardet, O est gasum et flammam saltem vehementer nutrit, H_2O autem liquidum est et non ardet, pariter Na est metallum molle, Cl gasum venenosum acris odoris, sal autem commune NaCl ex utroque oriundum his elementis omnino dissimile est. Atqui haec proprietatum diversitas non potest esse, nisi subatomi et elementa in compositio substantialiter mutantur. Aliter enim elementa substantialiter eadem manentia nunc has, deinde valde diversas et oppositas proprietates haberent; quod admitti nequit, quia proprietates ex substantia emanant.

Demonst. min. Si, quando subatomi fiunt N, C, Fe vel quando H et O fiunt aqua, entitas substantialis componentium mutatur, saltem aliqua eorum pars substantialis mutetur oportet. Iam vero materia eorum quantitative manet; perseverat enim pondus. Ergo mutatur pars substantialis determinans qualitates earum i. e. forma. Proinde generatim in corporibus invenitur duplex pars substantialis, materia penitus indeterminata (prima) et forma substantialis.

Nota. Argumentum non parit certitudinem, quia non satis constat, proprietates partium componentium et compositorum, nempe proprietates et vires iis inhaerentes et ex eorum substantia emanantes sic diversas et oppositas esse, ut argumentum supponit et veteribus videbatur. Secundum hodiernam enim peritorum sententiam multae qualitates elementorum in composito non mutantur, aliae quidem mutantur, sed ita, ut haec mutatio non novas vires et qualitates internas elementorum, sed tantum novas actiones pristinarum virium postulare dicatur (cf. n. 243).

Argumento allato *ex organismis* vis afferri potest. Corpora anorganica, ut aqua, sales, quae in organismos nutritionis causa recipiuntur, probabiliter ex materia prima et forma substantiali constant. Ergo a pari reliqua corpora. 251

Demonst. antec. Vires corporum anorganicorum ex se *contrariam* agendi rationem habent quam organismi. (Nam anorganica appetunt stabilitatem, ineunt compositiones chemicas simplices et firmas, mutationes haud facile subeunt, operationes vitales non producunt. E contrario organismi mutationes appetunt, efficiunt combinationes chemicas complexas easque continuo solvunt, perpetuos motus in se habent, actiones vitales nutriendi, crescendi, generandi eliciunt.) Ideo non possunt ad constituendum organismum recipi, nisi amittunt vires proprias viribus organismi contrarias. Sed vires in substantia radicantur. Proinde necesse est, corpora anorganica naturam suam, quatenus organismis contraria est, exuere. Iam vero materia eorum quantitative eadem manet. Ergo partem substantialem, quae principium virium et qualitatum propriarum est, amittunt, in cuius locum anima intrat, retenta eorum materia indeterminata seu prima. Ergo corpora anorganica ex materia prima et parte substantiali determinante seu forma composita sunt.

Nota. Sed non satis constat, oppositionem activitatis, quae supponitur, veram, non solum apparentem esse i. e. non solum in hoc consistere, quod activitas materiae anorganicae novis modis regitur.

252 2) Minorem vim videntur *argumenta metaphysica a priori* petita habere, a nonnullis antiquis et recentibus scholasticis allata, velut quod in corpore phaenomena opposita sint, nempe inertia et vires agendi, divisibilitas in materia et unitas in toto, quantitas passiva et vires activae etc., quae igitur in duobus principiis substantialibus distinctis fundentur oportet. Haec et similia tantum indicant, distinctionem rationis inter duas corporis partes fieri posse, unam materialem nondum determinatam, radicem quantitatis, alteram formalem determinantem, radicem virium ac proprietatum specificarum.

Plerisque veterum scholasticorum persuasum fuit, ex essentia metaphysica seu notione ‚corporis extensi vi agendi praediti' non sequi compositionem ex materia prima et forma. Argumentum potius petebant ex mutationibus substantialibus, quas fieri existimabant. Plerique concesserunt, absolute exsistere posse corpora „simplicia" (i. e. non essentialiter composita ex materia et forma) et revera talia exsistere, nempe corpora caelestia, quae essentialiter simplicia esse censebant (cf. n. 230).[1]

[1]) *Tedeschini* diligenti inquisitione instituta in veterum sententias testatur: „Ex ingenti scholasticorum numero, quos consuluimus, con-

Itaque admissa materia prima dicendum erit, subatomos 253
non esse ultimam materiam, sed ulterius componi ex materia prima et aliqua forma substantiali. Subatomi deinde dici possunt novis formis accedentibus ad atomos chemicas, atomi denique per formas supervenientes ad moleculas determinari. Hoc supposito in corporibus anorganicis moleculae ultima individua corporea sunt, composita quidem ex compluribus atomis, quae tamen per formam in unam substantiam molecularem coniunctae sunt. In organismis autem omnes moleculae per communem formam animae ad unum individuum totius corporis uniuntur. (Qui materiam primam non admittunt, affirmant, subatomos esse materiam ultimam, in qua sistendum sit, non omnino indeterminatam, tamen non amplius compositam; sed non prohibentur formas substantiales admittere, quibus subatomi ad atomos et moleculas determinantur.)

Obiectiones. 1. Veterum notitia de rebus naturalibus imper- 254
fecta fuit et in multis erravit; hac autem notitia systema expositum innititur. Atqui quod talibus fundamentis innititur, admittendum non est. — *Resp.* C. mai. **1.** p. D. mai. 2. p. hac notitia imperfecta innituntur aliqua puncta particularia systematis, quae non defendimus, C. principalia Sd. admissio materiae primae Tr. formarum Sd. in notitia falsa N. imperfecta C.

2. Praecipuum argumentum veterum mutationes substantiales sunt, quas tamen potius supponunt, quam probant. Immo in admittenda materia prima omnibus corporibus communi supponunt, elementa (aquam, ignem, aerem, terram) inter se transmutari; quod sane antiquatum est. „Omnia elementa", ait S. Thomas, „ex se invicem generantur; quae autem ex se invicem generantur, . . materiam unam habent et e contrario; et ideo quatuor elementa prima

---

stat, extra thomistarum scholam paucissimos sive ex veteribus sive ex recentioribus scholasticis existimasse corpus simplex quoad essentiam dari non posse; ceteros autem omnes aut concessisse aut docuisse, vel de facto dari in rerum natura vel saltem possibile esse. Secundum communiorem sensum scholae compositio naturae corporeae ex materia et forma non a priori ex ipsa essentia corporis, sed a posteriori ex facto transmutationum colligenda est . . Hi scholastici, quos citavimus, qui admittebant, possibilitatem vel exsistentiam quoque corporis simplicis quoad essentiam, docebant corpora sublunaria composita ex materia et forma propter transmutationes, quas dicebant substantiales, quod argumentum commune erat omnibus scholasticis." Dissertatio historica de sententia scholasticorum circa essentiam corporum (1878) 52 s.

habent unam et eandem materiam."[1]) Et alibi: „Quaestionem ponit [Aristoteles], utrum . . materia sit aliud et aliud, quod est commune his, quae ad invicem generantur. Et dicit, quod alia esset utriusque materia, scilicet ignis et terrae, si non generantur ad invicem."[2]) Etiam Aristoteles id saepe docet.[3]) — *Resp.* Quod mutationem substantialem et transformationem elementorum attinet, verum est, quod de antiquis narratur. Sed mutationem elementorum etiam moderna scientia propter facta radioactivitatis iam admittit. Ceterum concedimus, exsistentiam materiae primae non esse certam.

255 3. Doctrina peripatetica a nemine admittitur, qui nunc rerum naturalium peritus est. — *Resp.* Hodierna physica subatomos, parum determinatas, admittens, iam aliquo modo ad materiam primam propius accedit. Quod formas attinet, non iam desunt inter modernos, qui his etiam animum advertant. Sed plerique nullas formas admittunt, vel quia has quaestiones non tractant, vel quia recta scientia philosophica instructi non sunt.

4. Formae dicuntur pendere a materia ut subiecto. Atqui quod pendet a materia ut subiecto, est accidens, non substantia. Ergo forma substantialis esse non potest. — *Resp.* D. mai. omnes, etiam anima humana N. reliquae Sd. ut a subiecto inhaesionis N. sustentationis C. Cd. min.

5. Formae dicuntur educi de potentia materiae. Atqui id absurdum est, quia in materia prima non possunt formae latere. — *Resp.* D. mai. sensus est: producuntur cum dependentia a materia sustentante C. extrahuntur ex ea N.

6. Secundum doctrinam peripateticam, quando ex elementis compositum oritur, aut fit mutatio substantialis elementorum aut elementa substantialiter immutata manent. Atqui prius pugnat cum physica hodierna, alterum repugnat in se. Ergo doctrina peripatetica repugnat. — *Resp.* C. mai. Tr. min. 1. p. (potius factis non demonstratur, quam iis repugnat) N. min. 2. p.

Probo min. 2. p. Elementa, e. g. H et O in aqua substantialiter immutata permanentia manent substantiae completae certae speciei. Atqui substantiae completae certae speciei non possunt uniri cum nova forma ad novam speciem (aquae) Ergo. — *Resp.* D. mai. si elementa spectantur cum forma elementari moleculari unita (sic non tam H et O, sed potius partes aquae sunt) N. si seorsum spectantur Sd. sunt completae secundum quid, in suo ordine et usque ad certum gradum perfectionis, sed ulterius compleri possunt C. sunt completae absolute, ut ulterius compleri nequeant N.

---

[1]) 4 De cael. l. 3. — [2]) 1 De gen. et corr. l. 9. — [3]) De gen. et corr. I 3 (318 a 13); II 4 (331 a 12).

Sectio secunda
De vita plantarum et animalium

Praeambulum. De vita in genere.

Omnes distinctionem faciunt inter entia corporea non 256 viventia seu anorganica et viventia sive organismos. Praeterea omnes in viventibus spectata vita magnopere differre tenent plantas sola vita vegetativa praeditas, animalia insuper sensitiva instructa et homines praeterea intellectuali vita ornatos. Postquam igitur generalem ordinis corporei naturam consideravimus, speciatim de vita plantarum et animalium agendum est, vita psychica hominis ad psychologiam transmissa. Antequam autem de specialibus vitae generibus disseramus, exponendum videtur, in quo generatim vita consistat et suprema vitae genera declaranda sunt.

Th. 16. Vita in eo consistit, quod aliquid immanenter agit sive se ipsum movet.

Declar. Id igitur agendum est, ut notio vitae vulgaris, 257 quae omnibus inest, distinctior reddatur. Nomen vitae vel vitam in actu primo vel vitam in actu secundo designat. Vita in actu secundo est actio vitalis, vita vero in actu primo est potentia seu capacitas vitaliter agendi. Itaque in creaturis vita in actu secundo accidentalis est, nempe actiones accidentales comprehendens, vita vero in actu primo ipsae potentiae sunt et ultimo substantia, anima praesertim, quatenus vitaliter agendi capax est. In thesi definimus vitam in actu secundo, cui nomen vitae primo loco imponitur et a quo deinde ad significandum actum

primum transfertur. Praeterea solum vitam creatam spectamus, sed eam generaliter, prout in planta, animali, homine atque etiam in spiritu puro invenitur. Vita enim creata nobis notior est divina, quam ex creata nobis explicamus. Sed definitio statuta etiam vitae divinae applicari potest; quomodo autem, si ita applicatur, intellegenda sit, in fine dicemus.

A scholasticis actiones dividi solent in transeuntes et immanentes. Actiones transeuntes illae dicuntur, quorum effectus in subiecto ab agente realiter distincto recipitur, e. g. si unum corpus movet aliud. Actiones *immanentes* vero dicuntur, quae ab agente procedunt et quarum effectus sive terminus resultans etiam in agente recipitur; quae definitio in demonstratione thesis accuratius declaranda erit. Actio immanens a scholasticis etiam *se movere* dicitur; in quo tamen usu vox movere non stricte motum localem, sed late quamlibet mutationem designat.

258 Definitio in thesi statuta, saltem spectato capite rei, in philosophia peripatetica communiter recepta est.

Iam *Plato* eam habet: „Πᾶν γὰρ σῶμα, ᾧ μὲν ἔξωθεν τὸ κινεῖσθαι, ἄψυχον, ᾧ δὲ ἔνδοθεν αὐτῷ ἐξ αὑτοῦ, ἔμψυχον.“[1]) Similiter *Aristoteles* dicit: „Κινεῖται τὸ ζῷον αὐτὸ ὑφ' αὑτοῦ.“[2]) *S. Thomas* saepe idem isdem verbis repetit. Eandem definitionem Suarez *communi* consensu adhiberi affirmat.[3])

Philosophi et biologi *recentes* plerumque vel iisdem verbis vitam definiunt vel saltem, quamquam vage nec omnino recte loquentes, allatam definitionem prope attingunt. Sed exstant etiam definitiones falsae. Praeterea notandum est, eos saepe tantum vitam, quae in vegetatione et motu locali consistit, prae oculis habere.

259 **Demonst.** 1. Actio immanens est actio, quae ab agente procedit et cum effectu resultante in agente manet seu quae consistit in se movendo. Atqui vita est talis actio, quod communi hominum concipiendi et loquendi usu ostenditur. Etenim ad vitam requiritur imprimis, ut aliquid *agat;* ubi nihil agitur, non vita, sed potius mors adesse dicitur. Praeterea postulatur, ut actio *ab agente procedat* seu a propria agentis virtute proveniat. Propterea enim

---

[1]) Phaedrus c. 24. — [2]) Phys. VIII 4 (254 b 15). — [3]) De anima l. 1 c. 1 n. 3.

animal vivere dicimus, quod a seipso, non vero extrinsecus tantum movetur, lapidem motum autem non dicimus vivere, quia motus non ab ipsius virtute, sed ab impulsu extrinsecus impresso procedit; non se movet, sed (extrinsecus) movetur. Actio cum effectu suo *in agente maneat*, non vero sicut in actione transeunte in aliud subiectum transeat. Animal enim non tantum propterea vivere dicitur, quia movet, sed maxime quia *se* movet seu sibi motum dat. Aliter: in hoc discrimen viventium a non viventibus situm esse concipitur, quod viventia ipsa *se perficiunt*, ipsa sibi conservationem, augmentum, cognitionem tribuunt, non viventia autem perfectionem suam extrinsecus accipiunt. — Aliud quod praeterea ad vitae notionem pertineat, non invenitur. — Ergo vita recte in eo consistere dicitur, quod aliquid immanenter agit sive se ipsum movet.

2. Vita in eo ponenda est, quod in omnibus et solis 260
illis entibus commune invenimus, quae vivere dicuntur. Atqui hoc est immanenter seu ita agere, ut actio ab agente procedat et cum effectu in agente maneat. Nam vivere dicuntur plantae, animalia, homines (et spiritus puri); plantae, quatenus se nutriunt, crescunt, generant, bruta, quatenus praeterea sentiunt et localiter se movent, homines, quatenus insuper intellegunt. Iam vero in his omnibus et solis commune invenitur immanenter agere seu seipsum movere. Revera a) cum aliquid *localiter se movet*, certe eiusmodi actionem immanentem elicit. — b) Cum plantae et generatim organismi se *nutriunt, crescunt, generant*, ipsi sibi perfectionem dant, in quo iterum actio vitalis supra descripta continetur, in generando saltem eatenus, quatenus generantes formationem novi individui in se ipsis, producendis cellis germinalibus, praeparant, antequam foras editur. — c) Denique cum bruta et homines operationes *sentiendi sive intellegendi* eliciunt, similiter propria activitate perfectionem sibi conferunt itaque immanenter agunt. — Alia autem non dicuntur vivere. — Ergo vita in eo consistit, quod aliquid immanenter agit.

Obiectiones. 1. Actio videndi vitalis est et tamen non est actio 261
mmanens, sicut exposita est. Nam oculus ad videndum extrinsecus

vibrationibus lucidis excitatur; atqui talis actio non ab agente procedit. — *Resp.* N. ant. Ad rat. add. D. mai. ita tamen, ut actio videndi producatur virtute propria oculi, quae solum externa determinatione indiget, ut in actum prodeat C. producitur virtute extrinsecus accepta N: Cd. min. si producitur virtute propria N. si virtute extrinsecus accepta C.

2. Horologium aliaeque machinae ita se movent, ut motus ab agente procedat et in agente maneat. Ergo etiam vitam haberent. — *Resp.* D. ant. ita, ut stricte unum agens, unum individuum adsit N. ut adsint agentia seu congeries multarum substantiarum, in qua substantia sive rotula una aliam movet C.

3. Itaque in thesi iam supponi videtur, viventia non esse tantum complicatas machinas, ut multi nunc asserunt, sed eius partes per animam in unam substantiam iunctas esse. Atqui hoc non potest supponi, quia demum postea demonstrabitur. — *Resp.* D. mai. explicite asseritur sive supponitur N. implicite includitur C. Cd. min. — In quantum definitio generalis etiam organismos spectat, tantum supponit, quod omnibus persuasum est, viventia esse quoddam stricte unum hoc sensu. quod omnes partes toti subordinatae in bonum totius agunt; in quo quidem implicite includitur anima atomos uniens (sine qua non adesset tale unum, ut infra ostenditur), sed non explicite asseritur. Demonstrata postea anima notio vitae organicae distinctior reddetur. Sed apud omnes prius et evidentius notum est, organismos vivere, quam eos animam habere, et persuasio de exsistentia animae magna iex parte ex hoc ipso petitur, quod vitam habeant.

4. Sed etiam in planta tantum una pars aliam movet, e. g. atomi n nutriendo inter se chemice agentes. — *Resp.* Dist attamen ita, ut in partibus agat unum totum, quatenus partes semper agunt ut partes seu toti subordinatae et a toto in totius perfectionem directae C. aliter N.

5. Intestina in ventre se invicem tangentia et prementia etiam elicerent actionem vitalem ab organismo procedentem et in eo manentem; tamen non differt a contactu rerum anorganicarum. — *Resp.* N. Istae actiones non sunt vitales, quia unum non movet alterum tamquam partem totius, sed ad modum rei externae. Idem dicendum est, si una manus aliam movet.

262 **De vita divina.** Definivimus vitam creatam, quae nobis primum innotescit. Sed etiam in Deo vita est; intellegere enim et velle divinum sunt verae actiones vitales. Atque etiam illis definitio statuta convenit, sed cum aliqua modificatione. Actio vitalis creata producitur; substantia enim creata, utpote finita, actiones vitales tantum in potentia continet, proinde in agendo a potentia in actum transit et sic mutatur. Substantia autem divina infinita omnem perfectionem, proinde etiam omne intellegere et velle actu continet. Idcirco vita eius est substantialis et improducta. Nihilominus pariter actio immanens dicenda est,

sed ita, ut actio non intellegenda sit productio, verum paulo latius ‚principium originis alterius ab eo procedentis'.[1] Hoc sensu intellegere et velle divinum vera actio immanens est, quia a Deo procedit, quippe qui eius ratio est (Deus enim omnia ‚a se' est), et praeterea in eo manet. Itaque definitio vitae tam late sumi potest, ut etiam vitam divinam comprehendat, sed hac condicione, ut actio immanens paulo latius dicatur ‚actio procedens ab agente et cum suo termino (non: effectu) manens in agente', et ‚se movere' pariter latius accipiatur pro quacumque immanente ‚operatione'.

Divisio vitae. Ab Aristotele et deinceps constanter in viventibus corporeis ratione perfectionis triplex vita distinguitur: *vegetativa, sensitiva, intellectualis.* Cui divisioni communis hominum sensus suffragatur. Functiones vitae vegetativae sunt nutritio (Ernährung, nutrition), augmentatio (Wachstum, croissance), qua organismus ex primis initiis se ipsum efformat et deinde crescit, propagatio seu generatio (Fortpflanzung, génération), qua novum individuum eiusdem speciei producit. Vita sensitiva cognitionem et appetitum complectitur, intellectualis similiter cognitionem et appetitum, attamen sublimiorem, videlicet cognitionem spiritualem et liberam voluntatem, comprehendit. His functionibus annexi sunt motus vitales, tum spontanei seu ex imperio appetitus producti (motus brachii), tum reflexi seu per irritationem sensoriam sine imperio appetitus excitati (motus digiti flamma adusti), tum automatici seu sine appetitu et excitatione sensoria ex sola institutione naturae producti (motus stomachi, plantarum). 263

Ratio divisionis est perfectio essentialiter diversa huius triplicis vitae. Cum enim vita in eo consistat, quod vivens ipsum sibi perfectionem tribuit, vita alia est, si alia est *perfectio,* quam vivens sibi dat, et si etiam *immanentia,* qua agit, alia est. Iam vero in vita triplici tum perfectio tum immanentia essentialiter alia est. Etenim 264

1) „Operatio rei viventis circa seipsam aut ordinatur tantum ad seipsam perficiendam, conservandam vel propagandam in suo esse naturali et sic pertinet ad gradum vegetativum, vel ordinatur ad se perficiendam recipiendo in se res alias et quodam modo formas . . illarum in se

[1] Cf. *Ontol.* n. 410.

formando, et hic sine dubio altior modus operationis est, ex quo generalis ratio animae cognoscentis distinctae a vegetali consurgit."[1]) Inter duplicem modum, quo id fit, sensitivum et intellectualem, iterum essentiale discrimen intercedit, quia sensus in organis corporalibus inest tantumque corporalia et concreta apprehendit, intellectus autem spiritualis est et abstracta, essentias, supersensibilia, praeterita et futura apprehendit, appetitus denique sensitivus a libera voluntate simili ratione differt.

2) Homo per vitam intellectualem brutum, brutum vero per sensitivam vitam plantam immanentia essentialiter perfectiore superat. Nam immanentia eo maior est, quo magis actio a subiecto procedit. Iam vero actiones plantarum imperfectissime ab ipsis procedunt, cum plantae necessitate interna et sine cognitione ac voluntate moveantur; brutorum actiones ab ipsis perfectius procedunt, quia cognitione ducuntur, sed cum necessitate; perfectissime autem in natura intellectuali a subiecto agente procedunt, utpote quod cognitione et libera voluntate ad agendum se determinat.[2])

265 **De gradibus vitae humanae.** Cum igitur vita eo perfectior sit, quo altior eius operatio et perfectio illa sit, quam vivens sibi dat, et quo maior sit in operando independentia ab externis, sane perfectior vita hominis moralis et religiosa est, utpote quae in conformitate et in coniunctione cum Deo, fine ultimo, consistit, quam alia, quae in artibus et scientiis se explicat; et haec iterum nobilior est quam illa, quae tantum ad externum hominis cultum et bona se refert, velut oeconomica. Porro ceteris paribus vita culturalis humana perfectior est, si constantia et firmitate praedita est, i. e. si veris stabilibusque principiis rationis et constanti voluntate regitur, quam si cum perpetua mutatione et inquietudine agitur; ibi enim maior immanentia et dominium spiritus, hic maior dependentia a rebus externis apparet.

Inde perspicitur, vitam secundum principia christiana stabili cum voluntate institutam esse perfectissimam („perfectio christiana"), nobilissimum autem gradum vitam in caelis assequi, cum mens supernaturali virtute induta vitali sua operatione infinitum Verum et Bonum sibi intentionaliter coniunget.

---

[1]) *Suarez*, De anima l. 1 c. 7 n. 5. — [2]) Cf. *S. Thomam*, 1 q. 18 a. 3.

Caput I

De vita plantarum

Plantae dicuntur organismi seu viventia corporea, quae vita vegetativa eaque sola praedita sunt. Vita autem vegetativa etiam in animalibus et in homine est. Ideo de vita plantarum ita agemus, ut generatim vitam vegetativam organismorum spectemus. Priusquam vero ad philosophicas de hac vita quaestiones accedamus, concinna descriptio biologica organismi eiusque vitae vegetativae praemittenda est, quae necessarias praenotiones biologicas ad sequentes inquisitiones philosophicas de principio vitae in plantis et animalibus, de origine primae vitae et specierum praebeat.

Art. 1. **Praenotiones biologicae**

§ 1. De structura et proprietatibus physicochemicis organismi

De structura organismorum. Ex fine saec. 17 inquisitio 266 biologica (Hooke 1665, Treviranus 1808, Schleiden 1838, Th. Schwann 1839) pedetentim invenit, omnes organismos ex quibusdam ultimis unitatibus vivis componi, quae cellae appellatae sunt; earum complexa constitutio ac structura deinceps in dies clarius perspecta est. Hodierna biologia generalis prae omnibus cellae investigandae studium tribuit, ut „cytologia“ sive scientia de cella iam specialis disciplina scientifica evaserit.

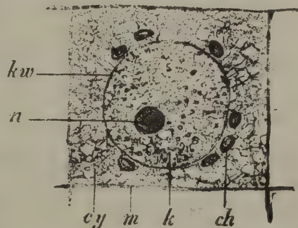


Fig. 3. Cella novella ex planta phanerogama; cy protoplasma — ch chromatophori — k nucleus — n nucleolus — kw membranula nuclei[1]

Cella. Cellae (Zelle, cellule; conf. fig. 3–5) sunt minimae partes vivae inter se aliquo modo divisae, ex quibus, generatim saltem, organismorum

[1]) Fig. 3–6 *Strasburger,* Lehrbuch d. Botanik.

structura et vita proveniunt. Nullus organismus neque ulla eius pars viva est, quae non ex cellis coalescat vel saltem orta sit. Exsistunt organismi minimi, velut infusoria, quae ex una tantum cella constant; perfectiores autem magnum numerum, saepe millia millionum cellarum complectuntur. Singulae cellae generatim circa 10 μ (1 μ = 0·001 mm) magnae sunt; attamen sunt etiam minores et maiores. Omnis cella viva saltem duas partes continet, protoplasma (plasma) et nucleum (Kern, noyau), unum vel plures. Praeterea cellae plantarum etiam membrana includi solent (Zellhaut, membrane), quae, a protoplasmate producta, protoplasma tuetur et firmat; animalium cellae plerumque nullam vel tenuem tantum membranam habent. Sed membranae non penitus impenetrabiles sunt; aqua aliique liquores per eas cellam intrare possunt.


Fig. 4. Cella adulta ex Tradescantia virginica

267 *Protoplasma*[1]) sive cytoplasma (κύτος, cavum, cella), quatenus a nucleo distinguitur, est substantia pituitosa seu glutinosa, quae cellas novellas fere totas implet, in adultis autem ad modum catenularum seu utriculorum se expandit, inter quos spatia (Vakuolen) apparent, nutrimento reservando destinata (fig. 3 et 4). Plasma non est substantia homogenea, sed minimis fibrillis, alveolis vel granulis distinctum seu insignitum apparet et multa corpuscula continet ex propria sua substantia producta. Eiusmodi corpuscula e. g. sunt chromatophori seu grana substantias coloratas, ut chlorophyllum viride, ferentia; talia in foliis inveniuntur et carbonio ex aere hauriendo



Fig. 5. Duae cellae cum granulis chlorophyllicis (cl)

[1]) Nunc protoplasma („protoplastes") quandoque etiam latius sumitur ad significandam generatim totam substantiam vivam.

destinata sunt (fig. 5). Protoplasma perpetuo motu agitatur et lentam quidem, attamen continuam structurae mutationem manifestat. (Tales motus excitatione augeri et sic facile observari possunt, v. g. in cellis Tradescantiae fig. 4).

Nucleus sive caryoplasma (κάρυον, nucleus) plerumque unus adest; in nonnullis cellis etiam duo vel plures inveniuntur. In nucleo, cuius figura varia esse potest, quaedam textura granulosa conspicitur, quae facile certis substantiis coloratis afficitur ideoque *chromatinium* appellatur. Chromatinium, substantia albuminosa phosphorea, est cellae pars praecipua, quippe cuius divisione et translatione omnis plantae augmentatio, generatio et hereditaria qualitatum transmissio perficitur. Nucleus etiam minora granula includit, quae nucleoli vocantur, unum vel plura; de quorum munere nondum satis constat. Nulla videtur esse cella viva, quae non saltem praecipuam partem nuclei, chromatinium, contineat. Nucleus non formatur ex materia protoplasmatis, sed semper ex divisione nuclei cellae maternae oritur.

Plurimi organismi infimi ordinis, protistae, ut bacilli et infusoria, ex una tantum cella constant, quae tamen admodum complexam varietatem includit, nempe multa quasi organa sive „organella“ in se continens vel perpetua mutatione efformans ad multiplices operationes nutritionis, contractionis, motus et ad diversas reactiones perficiendas. (Propterea nonnulli iis nomen cellae abiudicandum et structuram eorum potius non-cellularem vocandam esse putant.) Longe plerique autem organismi ex multis cellis componuntur diversis functionibus adaptatis, e. g. ex cellis epithelialibus, osseis, muscularibus. Istae cellae diversam structuram habent et quidem cellae stabili functione praeditae structuram stabilem, aliae vero structuram suam ipsae mutant, sicut necessitas postulat. Quo perfectior est organismus, eo maior est cellarum varietas.

Corpus plantae. Ex coniunctione cellarum homogenearum 268
oriuntur *texta,* quae dicuntur, sive telae (Gewebe, tissus), de quibus histologia (ἱστός, textum) agit, velut textum

epitheliale[1]) quod superficiem plurimarum plantarum et organorum tegit, textum canale[2]), quo canales formantur alimenta per plantam transferentes. Ex textis vel singulis vel varie combinatis *organa* aedificantur seu diversae partes specialibus functionibus adaptatae, ut radices, quibus alimenta ex terra suguntur, truncus, qui folia portat et firmitatem dat, folia, quae C ex aere hauriunt, flores et fructus, qui propagationi speciei inserviunt, et alia.

Omnia denique organa et partes, inter se diversae et ad diversos fines obtinendos instructae, toti individuo subordinatae sunt, mira cum teleologia omnes conspirantes in communem finem, bonum individui et speciei. In hoc *organisatio* consistit et ex eo individuum *organismus* nominatur.[3]) Haec complexio omnium partium in unitatem etiam in forma externa apparet organismorum. Totus organismus et partes eius plerumque lineis rotundis vel curvis terminantur.

269 **De proprietatibus chemicis.** 1. Corpora anorganica varie ex omnibus elementis composita sunt, ad organismum autem componendum tantum *pauca elementa* concurrunt, potissimum C, ad complexas compositiones aptissimum ideoque elementum praecipuum, praeterea H, O, N, S, P, ad quae, praesertim in organismis perfectioribus, accedunt Cl, K, Na, Ca, Mg, Fe. Porro corpora anorganica vel chemice simplicia vel modo non valde complexo composita sunt, organismi autem combinationes plurimas et valde *complexas* habent.[4]) Praecipua genera istarum combinationum sunt substantiae albuminosae (Eiweißstoffe), quae principalia constitutiva protoplasmatis et nuclei sunt et in diversis organismorum speciebus atque etiam in omnibus fere organis differunt, praeterea hydrata carbonica (Kohlenhydrate, v. g. varia genera sacchari) et adipes (Fette, graisses). Substantiis enumeratis omnibus commune est, ut C contineant; idcirco composita chemica C continentia in chemia

---

[1]) Hautgewebe. — [2]) Gefäß-, Bündel- oder Stranggewebe. — [3]) In usu vulgari tantum plantae et animalia organismi vocantur, non vero homo. — [4]) Quoddam albuminium (Serum albuminosum) habet formulam chemicam $C_{450}H_{720}N_{116}S_4O_{140}$ (Hofmeister).

‚substantiae organicae' vocantur. Substantiae organicae in natura numquam extra organismos inveniuntur. Sed multae earum, velut sacchara (nondum autem albuminium), nunc etiam in laboratoriis chemicis conficiuntur, attamen tantum industriosa arte chemica et aliis mediis, quam in organismis fiunt. Organismi cum magna facilitate et celeritate eas producunt, adhibitis praesertim fermentis, substantiis chemicis ad reactiones chemicas accelerandas aptissimis.

2. Huic discrimini chemico inter organismos et corpora anorganica aliud accedit. In organismis composita chemica generatim multo maiori *mutabilitati* subiectae sunt quam in anorganicis. Cellae enim materiam extrinsecus receptam per continuum assimilationis processum in combinationes magis magisque complexas componunt, praeterea processu contrario substantias assimilatione propria productas vel extrinsecus receptas (superfluas) in simpliciores resolvunt itaque calorem sibi necessarium producunt.

Proprietates physicales quod attinet, hoc unum prae- 270
cipue dicendum est, omnes substantias vivas organismi statum *colloideum* habere. Status colloideus in hoc consistit, quod substantia per minimas partes vix microscopio sensibiles, attamen puris moleculis maiores in liquore (aqua) dispersa est, sicut fere colla sive gluten; unde nomen derivatum est. Hic status maxime propterea functionibus vitalibus utilissimus est, quia illae minimae partes facillime modo in maiores guttulas conglomerantur modo processu inverso in minores dissolvuntur et propter hanc labilitatem possibilem reddunt variabilitatem functionum vitalium.

§ 2. De functionibus vitalibus organismi

Communiter tres functiones vitae vegetativae distinguuntur nutritio, augmentatio, generatio, quibus addi potest excitabilitas et motus cum illis functionibus conserti. Generatio et augmentatio genesim individui constituunt, nutritio autem eius conservationem procurat. Hae functiones ab omnibus habentur actiones vere vitales seu im-

manentes. Et merito. Nutritio enim et augmentatio ab eodem individuo procedunt et recipiuntur, itaque organismi se ipsos perficiunt. Generatio secundum quid saltem immanens est, quatenus generandum in organismo parentali praeparatur, licet ultimus effectus, novum individuum, a generante distinctum sit.

271 **Nutritio** est complexus functionum, quibus organismus extrinsecus materias alimentarias in se recipit et in suam substantiam transformat. In ea triplicem functionem partialem distinguere possumus, receptionem nutrimenti, praeterea assimilationem et dissimilationem, quae duplex functio etiam uno nomine „commutatio materiae" (Stoffwechsel) vocatur. Organismus enim in operationibus vitalibus perpetuo energias consumit, praeterea initio se evolvit et crescit semperque novas partes, velut folia, flores. fructus, crines producit; ideo semper nova materia et vi extrinsecus accipienda indiget. Cui comparandae una ex parte assimilatio seu transformatio nutrimenti in propriam substantiam, alia ex parte processus contrarius inservit, cui dissimilatio nomen est, qua partes propriae substantiae in simpliciora composita chemica usque ad statum anorganicum dissolvuntur et sic novae energiae actuales acquiruntur.

272 1) **Receptio nutrimenti** complures actiones complectitur, quae in plantis et animalibus differunt.

A) *Plantae* ex terra humores, ex aere potissimum C assumunt.

a) *Absorptio humoris.* Plantae virides tenuibus pilis radicum ex terra humores, aquam et sales minerales in aqua solutos, hauriunt. Humor haustus per cellas et potissimum per varios canales secundum leges diffusionis et endosmosis ascendit, per poros membranarum in cellas intrat et nutrimentum praebet. Aqua superflua tamquam vapor aqueus per folia et rimas corticis exhalatur, seu ‚transpiratur'. Admirabili electione tum radices tum protoplasma cellarum ex substantiis allatis illas tantum sibi assumunt, quae organismo utiles sunt, alias autem neglegunt.

b) *Receptio carbonii.* Quando plantae in luce diurna versantur, folia (sive alia organa) viridia ex aere (vel aqua) dioxydium carbonicum (CO_2; vulgo acidum carbonicum, Kohlensäure, acide carbonique) surripiunt, quod deinde in cellis chlorophyllum ferentibus in C et O dissolvunt; C retinent, O exhalant. Hanc dissolutionem CO_2 plantae cooperantibus vibrationibus lucis folia ingredientis perficiunt. C receptum statim in varias compositiones organicas usque perfectiores inducitur et ad diversas plantae partes transfertur. Itaque (si excipias quaedam bacteria) tantum illae plantae, quae chlorophyllum continent, plantae igitur virides, ex materia anorganica substantias organicas efficere possunt, quia solae C ad id necessarium ex aere hauriunt. Plantae facultate C recipiendi destitutae nutrimentum organicum aliunde assumunt et quidem parasiti ex plantis (sive animalibus) vivis, saprophyta autem ex materiis organicis putridis.

c) *Respiratio* (Atmung, respiration). Omnes denique plantae, paucis exceptionibus praetermissis, cum animalibus id commune habent, ut diu noctuque O ad perpetuas plantae oxydationes necessarium ex aere hauriant et dioxydium carbonicum exhalent; qui processus igitur contrarius est receptioni carbonii, de qua antea dictum est, et exercetur non solum per folia, sed etiam per alia organa. Sed respiratio in plantis multo minus momentum quam receptio C vel animalium respiratio habet.

Itaque plantae sufficiens alimentum in rebus vicinis inveniunt ideoque opus non est, ut se loco movere possint sicut animalia, quae aliis organismis vescuntur, quos capere debent.

B) *Animalia* (et homo), a) quia C ex aere haurire ne- 213
queunt, ex aliis organismis *nutrimentum organicum* sumere debent, lac, carnes, herbas. Praeterea etiam materias anorganicas, velut aquam et sal, assumunt. Sed receptionem harum substantiarum non statim, sicut in planta, assimilatio sequitur, sed digestio intercedit, qua receptae materiae antea chemice in simpliciores dissolvuntur, ex quibus dein novae substantiae componuntur. Cibus mittitur in os, vadit

in stomachum et intestina, in quibus cooperantibus fermentis chemicis, ex variis glandulis emissis, dissolvitur, in ‚chylum' liquidum transmutatur, qui deinde absorbetur et in sanguinem mittitur.

b) *Respiratione* animalia ex aere O ad internas oxydationes necessarium assumunt. Aer (in animalibus superioribus) intrat in tracheam (Luftröhre, trachée-artère) et pulmones. In pulmonibus sanguis ex corde adveniens O aeris in se attrahit et vicissim nocivum CO_2 vaporemque aqueum, quo onustus erat, ex se dimittit, qui deinde cum aere superfluo exspiratione eicitur; sanguis autem purificatus in cor refluit.

c) *Circulatio sanguinis* facit, ut substantiae alimentariae digestione praeparatae et O inspiratum in omnes partes transferantur et simul noxia producta dissimilationis, CO_2 praesertim, cum sanguine in pulmones mittantur ibique exspirentur. Sanguis rhythmicis contractionibus cordis primum per arterias et venas in corpus propellitur, ex eo in cor refluit, deinde onustus noxio CO_2 in pulmones pellitur, ex quo purificatus in cor revertitur.

274 2) **Assimilatio.** Ex receptis substantiis alimentariis protoplasma illas materias eligit, quae ei totique organismo utiles sunt, easque in suam substantiam convertit. Quae functio assimilatio appellatur. Materiae, quae non statim nutritioni inserviunt, in quibusdam partibus, velut in spatiis vacuis cellae, ad tempus reservantur. In plantis primum cellae chlorophyllum continentes CO_2 ex aere hauriunt luceque cooperante ex eo C separant; deinde C cum aliis elementis coniungendo substantias organicas, varia genera sacchari, adipes, denique substantias albuminosas efficiunt. Ad separandum C lux diurna requiritur, non aeque ad compositiones, quae deinde sequuntur. Animalia et homo potissimum substantias organicas digestione praeparatas assimilant.

275 3) **Dissimilatio** in eo consistit, quod combinationes organicae assimilatione comparatae iterum chemice dissolvuntur. Dissimilatio igitur assimilationi contraria est. Finis huius functionis est, ut organismus energiam actualem ad

actiones vitales, ad nutritionem, augmentationem, ad currendum, volandum necessariam sibi procuret; nullus enim labor perficitur, nisi simul energia consumitur. Dissimilatio plerumque in oxydatione seu combustione consistit, qua substantia aliqua plantae, e. g. saccharum, per coniunctionem cum O, quod ex aere inhalatum cellam intraverat, comburitur i. e. ita dissolvitur, ut in fine CO_2, substantia anorganica incombustibilis, et aqua relinquantur. In omni autem combustione, sive cum flamma sive absque flamma fit, calor producitur, quo cella ad functiones vitales utitur. Hae combustiones tam necessariae sunt, ut iis (seu respiratione) impeditis vita intermittatur vel etiam mors adducatur. Substantiae igitur assimilatione formatae partim ad novas cellas formandas adhibentur, partim ad energiam comparandam consumuntur. Attamen planta non omnia dissimilationis producta ex se emittit, sed imprimis CO_2, nonnulla alia retinet et iterum assimilat.

Qua ratione processus assimilationis et dissimilationis 276
peragantur, non satis perspicimus. Attamen unum constare videtur, etiam in his processibus vitalibus legem *constantiae energiae* servari, quae dicit in mutationibus materialibus summam energiae non mutari. Etenim observationibus et experimentis (praesertim ab Atvater, M. Rubner, Laudanie institutis) constat, in animalibus et homine summam energiae ex elementis acceptam (saltem circiter) aequalem esse summae energiae ab organismo consumptae vel emissae. In plantis quidem viridibus energia a nutrimento anorganico accepta minor est quam energia illa sive calor, qui postea in plantis ipsis apparet. Sed hoc inde declaratur, quod energiis extrinsecus acceptis etiam lux sive vibrationes a sole allatae adnumerandae sunt, quarum energia kinetica in foliis in energiam potentialem combinationum organicarum convertitur et postremo in combustione tamquam calor apparet. Lux solis igitur plantis fons uberrimus energiae est.

Iam duplex aliud genus activitatis vitalis considerandum est, quo non conservatio, sed genesis organismi, eius ortus et evolutio efficitur, nempe generatio et augmentatio.

277 **De generatione.** Antequam autem ulterius progredimur, divisio cellarum describenda est. Nam efformatio et augmentatio organismi potissimum multiplicatione cellarum fit, quae ipsa praecipue divisione cellarum perficitur. Nova enim cella numquam aliter nisi ex alia cella oritur et quidem (si excipitur coniunctio cellae ovalis cum seminali in fecundatione) ita, ut vetus cella in duas novas dividatur. Constat nunc apud omnes: „omnis cellula ex cellula" seu omnis nova cella ex vetere cella oritur. Immo etiam alia lex nunc communiter recepta est: „omnis nucleus ex nucleo" seu nucleus non ex protoplasmate vel aliunde, sed ex alio nucleo oritur. Id speciatim animadvertendum est, quia nucleus in divisione cellarum praecipuum momentum habet, ut divisio cellarum fere per divisionem nuclei fiat.

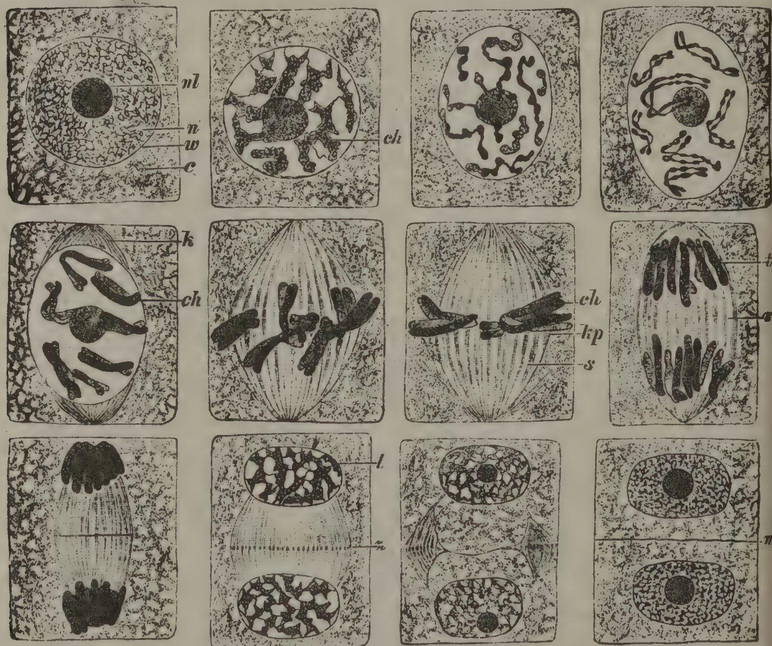


Fig. 6. Momenta divisionis nuclei et cellae
n nucleus – nl nucleolus – w membrana nuclei – c cytoplasma – ch chromosomata – s radii fibrillares (fusus) – m nova membrana dividens.

De divisione cellae. Omnis divisio cellae ex divisione nuclei egreditur. Plerumque ita peragitur (fig. 6). Primum in nucleo quieto chromatinium, quod diximus praecipuam partem esse nuclei, in filos globosos et segmenta dividitur, quae *chromosomata* vocantur. Chromosomata postea sectione longitudinali in duas partes scinduntur. Istae primum ad modum bacillorum sive vermiculorum consertae in zona media cellae collocantur, dum simul membrana nuclei dissolvitur et substantia media cellae radios fibrillares ad instar fusi efformat (Spindel, fuseau), ad polos cellae convergentes, deinde versus duos polos cellae recedunt, ut sic numerus novorum chromosomatum duplicatus sit. Denique chromosomata in polis congrediuntur, simul reliquae partes novi nuclei totiusque cellae cum membrana oriuntur, chromosomata ipsa in ordinariam magnitudinem excrescunt, donec tandem divisio duplicis cellae completa sit. Numerus chromosomatum in singulis speciebus constans, in diversis speciebus diversus est, 2–100 et plures, in homine fortasse 24. 278

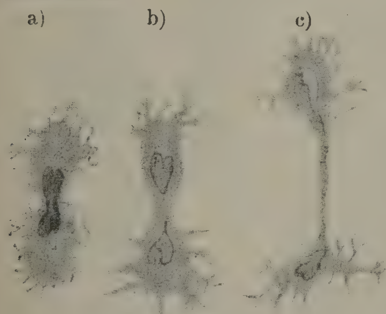


Fig. 7

Nucleus n in a) integer in b) et magis in c) in duas partes divisus est. Secundum Arnold.

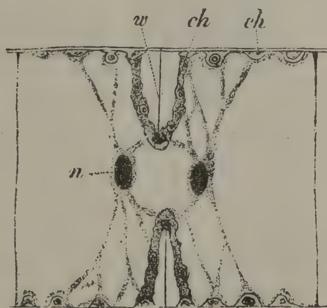


Fig. 8

n nuclei divisi — w membrana intermedia crescens — ch chlorophyllum. Strasburger.

Haec complexa cellae dividendae ratio sine dubio id intendit, ut substantia nuclei materni in duas aequales partes dividatur et inter cellas filiales distribuatur.

Praeter divisionem expositam, quae *indirecta* divisio nuclei sive cellae vel etiam mitosis et karyokinesis vocatur, invenitur alia imper-

fectior divisio, quae *directa* sive amitosis (Kernzerschnürung) appellatur et sic perficitur. Primum nucleus directe in duo vel plura fragmenta diffinditur, quae deinde ab invicem discedunt; divisionem nuclei postmodum divisio protoplasmatis et cellae integrae consequitur (fig. 7 8). Divisio directa saepe in organismis cellisque imperfectis et in senescentibus cellis fit et quando cellae celeriter multiplicandae sunt.

279 **Duplex generatio.** Generatio (Fortpflanzung, génération) consistit in productione novi individui[1]) et est potissimum duplex.

1) *Generatio vegetativa (monogena)* consistit in simplici separatione cellae specialiter constructae vel partis a tota planta. Artificialiter efficitur, cum ramus arboris terrae infigitur et in novam arborem excrescit, naturaliter vero, si speciales cellae (Sporen, spores) vel organa quaedam, e. g. bulbi (Knollen, bulbes), a planta separata in novum individuum efformantur. Generatio vegetativa tum in animalibus inferioribus tum maxime in plantis iisque etiam superioribus invenitur, et quidem saepe simul cum generatione sexuali.

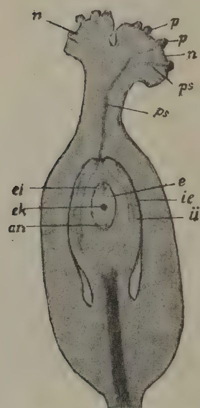


Fig. 9. Sectio media per ovarium (Fruchtknoten, ovaire) plantae phanerogamae. Globuli seminales p (Pollenkörner, globul. polaires) incidunt in n, incipiunt immittere filos seminales ps (Pollenschläuche) versus ovarium (ei, ek, e), quod membranis (ie, ii) includitur et per cha nutritur. Strasburger.

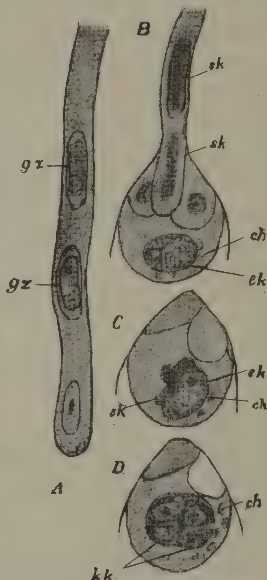


Fig. 10. Fecundatio A finis fili seminalis (in Fig 9 ps) cum cellis seminalibus (gz); in B cella seminalis (sk) ingreditur ovum (ek nucleus ovi); in C uniuntur; D effectus unionis (kk nucleus embryonalis ex unione seminalis et ovalis ortus). Strasburger.

[1]) Generatio secundum *S. Thomam* definitur „origo viventis a principio vivente coniuncto secundum similitudinem eiusdem naturae"

2) *Generatio sexualis (digena),* ordinaria multoque perfectior, fit per coniunctionem duarum cellarum diversae indolis, quae ‚germinales' dicuntur (Keimzellen). Una est cella ovalis (Eizelle), immobilis et magna, utpote iam materias ad futurum embryum nutriendum continens, altera est cella seminalis (sperma, spermatozoon, Samenzelle), admodum mobilis et permulto minor, maxima ex parte e nucleo constans. Cella seminalis vehementi vi ad cellam ovalem penetrare conatur, donec cum ea uniatur; et natura ipsa variis modis, vento, insectis, instinctu providet, ut spermata ad ova perveniant. 280

Organa, quibus cellae germinales producuntur, in animalibus inter duo individua distribuuntur, in plantis saepe in uno simul sunt. Haec organa primum procreant cellas, quae oogonia et spermagonia vocantur, ex quibus deinde per varias divisiones et mutationes cellae germinales, ovum et sperma, oriuntur. Sed utrumque ante fecundationem certo modo praeparari seu „maturescere" debet. In quo subtili processû hoc est maximum, quod in eorum nucleis numerus ordinarius chromosomatum ad dimidium reducitur, cellis singulis dimidiam partem suorum chromosomatum expellentibus. Idque sapienti consilio fit. Si enim idem numerus integer maneret, cella embryonalis ex utriusque unione oriunda duplum haberet et proin etiam omnes cellae ex eius divisione oriundae, in nova autem generatione idem numerus denuo duplicaretur et sic absque fine.

Utriusque cellae germinalis unione, quae *fecundatio* dicitur, oritur una cella combinata, utriusque germinalis qualitates continens, quae est initium embryi. Cella embryonalis brevi per multiplicem sui divisionem in complexum cellarum et paulatim in novum individuum excrescit. Fig. 9 et 10 exemplum talis fecundationis praebent ex plantis phanerogamis desumptum. In fecundatione longe praecipuum momentum unioni nucleorum et quidem diver-

---

(1 q. 27 a. 2); in qua definitione ‚a principio vivente coniuncto' significat, in generatione aliqua ratione ipsam generantis substantiam in genitum transire (e. g. in organismis per cellas germinales) itaque principium generans aliquo modo ipsum genitum fieri.

sorum chromosomatum tribuendum est; quod ex toto fecundationis processu et ex peculiari diligentia elucet, qua natura divisionem et reductionem chromosomatum in maturescentibus cellis germinalibus procurat. Unione utriusque nuclei numerus chromosomatum, antea dimidiatus, iterum integer restituitur. Sed notandum est, nucleos germinales, quamquam arctam unionem ineant, non tamen penitus confluere, sed quandam in ipsa unione autonomiam servare, et similiter etiam diversa chromosomata; id observatio microscopica et leges transmissionis hereditariae (n. 283) ostendunt.

281 Ex ovo igitur embryum ordinarie non oritur absque fecundatione. Sed modo extraordinario accidit, ut etiam solum ovum sine fecundatione ad embryum se evolvat; qui processus *parthenogenesis* vocatur. Talis parthenogenesis et quidem naturalis in multis animalibus inferioribus et in parvis observatur, e. g. in arthropodibus, praeterea in multis plantis. Recenti tempore etiam parthenogenesim artificiali modo efficere contingit (J. Loeb): si ova diversorum animalium certis causis physicis vel chemicis excitantur, sine fecundatione per semen (quamquam non aeque bene) ad embryum se evolvunt; immo etiam solum semen cum solo protoplasmate ovi (nucleo suo privati) coniunctum, ergo solus nucleus seminalis embryum efformare potest („merogonia").

Ex hoc biologi non immerito concludunt, fecundationem a natura institutam esse non tam ad originem novi individui possibilem reddendam, quippe quae etiam sine ea fieri potest, quam potius ob alium finem. Talis finis ex parte hic esse potest, ut duobus individuis coniungendis aliqua vitae renovatio et auctio obtineatur. Attamen non est finis necessarius, quia in multis animalibus et plantis tantum generatio vegetativa vel constanter parthenogenesis invenitur, nihilominus nulla degeneratio observatur. Sed finis quidam praecipuus hic esse videtur, ut paternae et maternae qualitates admodum similes et tamen aliqua ex parte differentes in embryum transferantur itaque una ex parte aliqua variabilitas obtineatur si-

mulque tamen nimia variatio et a mediis qualitatibus speciei deflexio impediatur; haec fieri posset, si constanter generatio unilateralis fieret et variationes individuorum aliis individuis eiusdem speciei non temperarentur. „Generatio sexualis discrimina, quae influxu causarum externarum in individuis speciei producuntur, constanter exaequat . . et directe id agit, ut speciem homogeneam faciat et secundum proprietatem suam conservet."[1]) Natura etiam variis mediis impedire solet, si in eodem individuo ova et semina producuntur, ne fecundatio ovorum per semina proprii individui fiat.

De hereditaria transmissione. Quando embryum ex utrius- 282
que parentis materia formatur, facile intellegitur et experientia luculenter testatur, prolem qualitates parentales hereditaria transmissione accipere tum corporales tum in animali et homine etiam psychicas et quidem non tantum proprietates organismis generatim vel certae speciei essentiales, sed etiam accidentales, e. g. colorem floris, magnitudinem foliorum, formam faciei, immo tales qualitates per multas generationes transmitti posse. Manifestum est, eas per cellas germinales in prolem derivari. Et quidem, quamquam fortasse etiam utrique protoplasmati germinali, maxime in qualitatibus essentialibus transmittendis, aliquod momentum ascribendum est, praecipue tamen dispositiones ad qualitates transferendas illis partibus alligatae sunt, quas vidimus in generatione primatum tenere, nempe utrique nucleo et maxime chromosomatibus.

Hodierna biologia etiam distinctius investigare studet, secundum quas particulares leges translatio hereditaria fiat. Quae tamen investigatio non tantopere qualitates essentiales, e. g. vim nutriendi, crescendi, generandi, qualitates genericas et specificas, sed potius accidentales tantum et individuales spectat, quibus parentes differunt. Proinde etiam solum ad generationem sexualem refertur, in qua proles dimidiam partem substantiae hereditariae (chromosomatum) ex patre et dimidiam ex matre recipit. In generatione

---

[1]) *O. Hertwig,* Allgem. Biologie[5] (1922) 403.

vegetativa et in parthenogenesi tota hereditas ex una parte accipitur. In hac nova de transmissione hereditaria disciplina methodus ac leges a *Mendel* inventae ducatum praestant.[1]) Brevis earum summa haec est.

283 Mendel ad generandum coniunxit duas varietates plantarum (pisorum), unam rubro, alteram albo colore florentem. Individua omnia ex iis oriunda flores rubros habebant. Haec individua invicem fecundantia produxerunt secundam generationem filialem. Sed huius quarta pars ($^1/_4$) individua alba erant, quae deinceps (inter se copulata) etiam semper alba manebant, tres autem quartae partes ($^3/_4$) individua rubra. Ex his rubris invicem fecundantibus nova individua orta sunt, quorum iterum $^1/_4$ alba erant et alba manebant, $^3/_4$ autem rubra et quidem $^1/_4$ rubra stabilia, $^2/_4$ autem talia (hybridae), ex quibus iterum $^1/_4$ alba et $^3/_4$ rubra proveniebant ($^1/_4$ eorum pura seu stabilia et $^2/_4$ hybridae) et simili proportione per sequentes generationes (1 : 3 seu potius 1 : 2 : 1).

Ex his Mendel collegit, qualitates parentum in generationibus filialibus initio quidem misceri, sed postea (supposita similium individuorum fecundatione) ab invicem separari et quidem secundum certas individuorum proportiones.[2]) Praeterea conclusit, saepe in posteris unam qualitatem aliquamdiu dominari (in exemplo rubrum in prima generatione), ut altera se manifestare nequeat, quae tamen latenter adsit in dispositione hereditaria; illam vocavit dominantem, alteram recessivam.

Sed non semper una dominatur. E. g. ‚Mirabilis Jalapa' habet individua alia rubro, alia albo colore florentia. Si diversa individua copulantur, prima generatio tota habet flores roseos (coloris medii inter rubrum et album), ergo qualitatem ex parentalibus mixtam. Sed in generatione secunda $^1/_4$ individuorum sunt alba [stabilia], $^1/_4$ rubra [stabilia], $^2/_4$ rosea, et rosea deinceps iterum constanter generationes producunt sicut in superiore exemplo [semper 1 : 2 : 1]. Itaque inter exemplum hoc et superius id solum interest, quod ibi in $^3/_4$ individuorum qualitas recessiva se nondum manifestare potest.

---

[1]) Gregorius Mendel († 1884), abbas S. August. Brunae in Moravia, scripsit 1865 brevem elucubrationem de hybridis plantarum, i. e. de oriundis a parentibus differentibus, „Versuche über Pflanzenhybriden"; quae diu neglecta demum 1900 in publicam attentionem venit et ex eo tempore scientiam regit. — [2]) Mendelsches Spaltungsgesetz.

Sicut color albus etiam aliae qualitates hereditaria transmissione in generationibus filialibus separantur, e. g. ornatus et defectus crinium, crines longi et breves, forma rotunda et oblonga bulbi, forma folii, frontis, manus. Praeterea Mendel iam invenit, si complures eiusmodi qualitates in parentibus simul sint, eas in posterioribus generationibus non semper simul, sed ab invicem independenter separari, ut non semper omnes adsint vel omnes desint, sed nunc coniunctae appareant, deinde in alia generatione separentur, sicut fere atomi nunc compositionem chemicam ineunt, deinde eam solvunt.

Leges mendelianae saltem maxima ex parte experientia comprobatae sunt. Num verae exceptiones contingant, quas multi affirmant, non satis constare videtur. Ad leges mendelianas explicandas haec hypothesis statuitur: Singulae qualitates (accidentales imprimis, de quibus agitur) alligatae sunt distinctis unitatibus materialibus in cellis germinalibus contentis et ad posteros transmissis, quae *gena* nominantur, sed ita (ad aliquas complicationes explicandas), ut interdum una qualitas a multis genis simul pendeat et vicissim interdum unum genum compluribus qualitatibus fundamentum praebeat et denique etiam gena inter se varie copulari itaque varie combinata transmitti queant. Ergo leges mendelianae ultimo non tam de qualitatibus, quam de genis transmittendis valent. Qualitates autem genis eatenus alligatae sunt, quatenus aliqua ratione ab iis pendent. Gena, quorum multitudo sine dubio magna est, in chromosomatibus includuntur. Sed interna eorum natura adhuc ignota est. Ad intellegendam separationem mendelianam etiam iuvat scire, quod supra diximus, duos nucleos germinales in fecundatione non confundi, sed aliqua ratione autonomos manere.

Ex iis, quae declarata sunt, perspicitur, a parentibus 284
acceptas sive *‚nativas‘ qualitates* semper ad posteros transmitti, saltem si uterque parens eas habet. Sed saepe etiam qualitates quae individuo per decursum vitae accedunt quaeque *‚acquisitae‘* appellantur, transmittuntur. Ad hoc autem requiritur, ut antea cellae germinales congruenti

modo afficiantur (quia solum per eas transmissio fit) sive directe per causas externas, illas qualitates producentes, sive indirecte per ipsas qualitates. Ita aer, calor, caelum, cibus, diversus organorum usus novas qualitates producunt, quae saepe, saltem si eaedem causae per multas generationes influunt, ad posteros transmittuntur, ut apparet in stirpibus humanis. — Haec magni momenti sunt in transformatione specierum, ubi quaeritur, num et quomodo mutationibus hereditarie transmissis paulatim species transmutari possint, ut infra patebit.

285 **De augmentatione.** Nomine augmentationis hoc loco comprehendimus tum efformationem individui ex primo stadio embryonali usque ad completam structuram tum augmentationem strictius dictam sive ulterius incrementum usque ad plenum volumen individui adulti.

Efformationem quod attinet, ineunte saec. 18 controversia de eius modo orta est, aliis „evolutionem" (strictius sumptam) aliis „epigenesim" defendentibus. Evolutionem asserentes putarunt, structuram individui et omnia organa iam in cellis germinalibus formaliter adesse, quamquam in extensione minima invisibili, eamque tantum ex minore maiorem fieri. Defensores epigenesis affirmarunt, in efformatione embryi organa et structuram differentialem vere produci et antea tantum potentiam ad eam producendam adesse, ferme sicut actus intellectus antea solum potentialiter in intellectu est et deinde vere producitur. Haec sententia paulatim vicit. Contraria demonstrari nequit, in se admodum improbabilis apparet et cum factis embryologicis nunc notis pugnat. Sed adhuc nonnulli embryologi, ut A. Weismann, W. Roux aliquem eiusmodi evolutionismum defendunt, docentes efformationem individui eo peragi, quod quaedam structura minutissima in nucleo germinali contenta per divisiones nuclei gradatim in partes dismembretur et crescat.

Ovum fecundatum cum magna celeritate in duas, quatuor et plurimas cellas se dividit, quae sensim aliquam structuram differentialem assumunt eamque per continuos gradus, quorum posterior semper prioris maior differentiatio

est, ulterius efformant, donec paulatim forma speciei apparet. Hunc processum efformativum interna natura embryi dirigit et viribus suis efficit cooperantibus simul causis externis, ut calore, oxygenio, luce, assumptis nutrimentis, velut cum lux et gravitas locum et directionem efformandarum radicum et ramorum determinat. Cuiuslibet partis efformatio sua quidem distincta via procedit, sed in summa harmonia cum aliis partibus.

Augmentatio stricte dicta potissimum multiplicatione cellarum efficitur, quae supra explicata est. Ergo non in pura iuxtapositione consistit, qua pars ad partem extrinsecus apponitur, quo modo corpora anorganica crescunt, sed in vitali ‚intussusceptione' quae dicitur: materia extrinsecus recipitur, interna activitate assimilatur, inter diversas organismi partes secundum singularum indigentias distribuitur, deinde augmentatio ipsa per divisionem cellarum perficitur.

Ad augmentationem etiam aliqua efformationis embryo- 286
logicae quasi repetitio, *regeneratio,* referenda est, qua pars perdita organismi denuo formatur. E. g. hydra (hydropolypus), 5–10 mm longa, minimi utris formam habens, caput vel pedem amputatum post paucos dies ex vulnere regenerat; si ei pes et caput simul absciduntur, utrumque regenerat; si denique totum animal longitudinali scissione in duas partes dissecatur, utraque in totum animal excrescit (cf. infra n. 300). Limax regenerat caput cum oculis, amphibia pulmones, splen et organa sensitiva, salamandra pedes et caudam, pisces regenerant pinnas. In inferioribus animalibus regenerationes frequentissimae sunt, sed eo rariores fiunt, quo perfectior magisque differentiatus est organismus.

Excitabilitas, quae pariter omnibus organismis propria 287
est, in eo consistit, quod organismus externis vel internis causis excitatus reagendo mutationes in se producit et quidem per se semper in suam utilitatem. E. g. si folium ‚Dionaeae muscipulae' ab insecto tangitur, statim clauditur et insectum capit: tactu enim pilorum in folio pressio aquae mutatur itaque folium clauditur. Huc varii tropismi, qui vocantur, pertinent; ut heliotropismus, si folia versus radios

lucis crescunt; geotropismus et quidem positivus, si gravitas facit, ut radices versus centrum terrae, negativus autem, si truncus et rami in contrarium crescunt; hydrotropismus et quidem positivus, si radices ad humores se convertunt, negativus, si aliae partes plantarum ab humido sibi nocivo se avertunt. Similia haec sunt: pampini (Ranken) plantarum, ut primum columnam tangunt, statim incurvari et columnam amplecti incipiunt, ut folia plena luce et aere fruantur; si radix crescens impedimentum tangit, statim impedimentum circumire incipit; animalia sanguine calido praedita ita ad externum calorem et frigus reagunt, ut semper suum calorem conaturalem conservent; venena in organismum ingressa statim processus chemicos excitant, quibus, antitoxicis productis, innoxia redduntur.

Diversa organa diversam potentiam reagendi habent. Nam solum ad certas excitationes reagunt, unum ad pressionem vel gravitatem, alterum ad lucem vel chemicum influxum, et ad eandem excitationem diverso modo reagunt, prout vel intensa vel remissa vel aliter modificata est vel prout dispositio plantae haec vel alia est. Ut exempla allata ostendunt, reactiones activitate physicochemica producuntur, sed semper cum mira teleologia in bonum organismi, saltem inter certos limites, ut ordinariis eius indigentiis provisum sit.

288 **Motus.** Cum activitate vegetativa etiam motus vitales coniuncti sunt, non quidem spontanei, quae ex cognitione et appetitu procedunt et proinde tantum in homine et animali sunt, sed automatici, qui ex sola institutione naturae fiunt. Motus conspiciuntur in circulatione materiae nutritivae per organismum, in protoplasmate, in radicibus, ramis aliisque organis per spatium paulatim se diffundentibus, in spermate versus ova se movente et in aliis multis. Planta integra de loco in locum non movetur sicut animal, quia nutrimentum ex aere et humo haurit, cui inserta est, animal autem nutrimentum inquirere debet.

289 **De morte.** Mors est stabilis finis vitae; actiones vitales in perpetuum exstinguuntur et deinde organismus dissolvitur.

Mors *violenta* stricto sensu est, si ex vi, propria manu vel extrinsecus illata, oritur, violenta paulo latius est, si generatim propterea oritur, quia subito condiciones ad vivendum requisitae, e. g. apoplexia, subtrahuntur. Mors *naturalis* dicitur, si ex morbo vel ex senili virium exhaustione consequitur. Particulares morbi vel organorum laesiones eo maiorem vim in totum organismum exercent, quo superior seu magis differentiatus est. Quo magis enim singula organa particularibus tantum functionibus adaptata sunt, quae omnes simul concurrere debent, eo magis singula ab aliis pendent, ut vel una graviter laesa totus organismus turbetur vel pereat. Deficientia senilis, ex qua omnis organismus paulatim perit, in eo consistit, quod in cellis vis se regenerandi gradatim minuitur et deficit. Nam ad vigorem conservandum requiritur, ut organismus perpetuo partes et energias consumptas in musculis, sanguine aliisque partibus restauret et regeneret, quae vis regenerandi in cellis paulatim minuitur, ut degeneratio incipiat et progrediatur; cuius signa etiam microscopio observari possunt. Progrediente deficientia cellae etiam vim se mutatis adiunctis accommodandi, se sanandi, influxus nocivos arcendi amittunt.

Vitae duratio generatim eo maior est, quo maior est statura corporis et quo minor intensitas activitatis.

A morte distinguendus est status *vitae latentis,* in quo vita in actu primo adest, sed activitas ita ad minimum reducta est, ut extrinsecus se non manifestet, e. g. perfecta lethargia hominis. Semina plantarum, germina animalium saepe admodum diu quasi mortua conservari possunt, in humore autem vel calore posita subito reviviscunt; interna tamen activitas vitalis interim vix penitus cessasse videtur. Alias saepe accidit, ut aliqua quidem vestigia vitae appareant, sed parva vel minima. E. g. infusoria, parasiti aliaque animalia inferiora alimento deficiente vel corrupto diu omnem fere actionem vitalem sistere possunt; simile quoddam in somno hiemali animalium cernitur.

Itaque discrimen organismi a materia anorganica, sicut 290
descriptio facta ostendit, his potissimum continetur:

1. Proprietas prima organismi est *immanentia agendi* in eo sita, quod organismus semper tamquam totum stricte unum agit et actionem in propriam perfectionem dirigit: partes non agunt nisi tamquam partes, tamquam toti subordinatae, et in agendo non sibi, sed toti servientes, totius efformationem, conservationem et in generando reproductionem operantes. Brevi verbo: organismus functiones vitales habet. In materia anorganica autem id non invenitur.

2. Functiones vitales requirunt certas *proprietates chemicales et physicales* diversas ab anorganicis.

3. Ex primo discrimine sequitur peculiaris *ortus* et *duratio.* Organismi semper ex individuo eiusdem speciei oriuntur, corpora anorganica autem oriuntur tantum secundum leges attractionis et affinitatis chemicae ex accumulatione atomorum et partium. Duratio organismi certa periodo continetur: primum oritur, paulatim efformatur et usque ad plenam perfectionem se evolvit, in ea aliquamdiu perseverat, deinde deficit et moritur nec iterum reviviscit; duratio autem anorganicorum tali periodo non continetur.

Art. 2. **De principio vitali plantarum**

291 Iam quaestio philosophica aggredienda est, quae hac aetate biologorum mentes non leviter agitat, sitne in organismis spectata vita vegetativa et proinde speciatim in plantis praeter materiam aliud principium invisibile admittendum, quod activitatis ei propriae principium sit. Negant antivitalistae, affirmant, qui vocantur vitalistae. Nomine *vitalismi* doctrina designatur, quae in organismis principium a communi materia essentialiter diversum admittit. Ei opponitur *antivitalismus sive mechanismus,* qui etiam vocatur, qui tale principium negans vitam vegetativam ex solis viribus physicis et chemicis declarat.

292 **Historia opinionum.** Ex tempore Aristotelis usque ad medium saec. 19 philosophi et rerum naturalium periti

paucis exceptis *vitalismum* professi sunt. Sed non omnes eodem modo neque semper recte. Schola *peripatetica* cum Aristotele posuit principium substantiale a materia diversum et cum ea ad unam naturam coniunctum. Sed ex saec. 18 invenimus alium vitalismum, quem nunc saepe „veterem" vocant, inter cuius defensores eminent *Fr. Bichat* († 1802), *A. Haller* († 1777), *J. F. Blumenbach* († 1840), *Treviranus* († 1837), denique *J. Müller* († 1858) et *J. Liebig* († 1873). Illi auctores suam „vim vitalem" (Lebenskraft, la force vitale) vitiose concipiebant, nempe non, sicut nos infra dicemus, ut principium tantum dirigens operationes physicochemicas organismi, sed ut per se ipsum producens operationes physicochemicas vitae, tamquam specialem energiam mensurabilem sine viribus physicochemicis vel etiam contra eas producentem actiones vitales. Vim vitalem, aiebant, „causare combinationes organicas", „vim vitalem in organo accumulari", „exercendis functionibus quasi consumi"[1]), „aucta massa summam vis vitalis augeri", „eam „efficere dissolutionem substantiarum elementarium, vincere vim attractionis"[2]) etc. Cum facile pateat, omnes processus organicos viribus physicalibus et chemicalibus plantae produci, non difficile fuit talem vim vitalem saltem tamquam superfluam reicere. Sed saepe hunc vitiosum vitalismum a genuino non distinguunt et illo refutato omnem vitalismum exclusum esse censent.

Ex medio saec. 19 plurimi ad explicationem *mechanisticam* transierunt asserentes, vires physicochemicas ad vitam explicandam sufficere. Iam *Cartesius* († 1650) plantas et animalia machinas esse dixerat. Complura ad talem doctrinam nunc restaurandam contulerunt, imprimis materialismus mentes in dies magis occupans et aversio ab 293

[1]) *J. Müller:* daß die Lebenskraft „organische Kombinationen versursacht", daß „sich die Lebenskraft in einem Organ anhäuft", daß sie „durch Ausübung der Funktionen gleichsam konsumiert wird". Handbuch d. Physiologie d. Menschen⁴ I (1844) 4 25 50. — [2]) *J. Liebig:* „Mit der Zunahme der Masse wächst die Summe der Lebenskraft", sie „bewirkt eine Zersetzung der Nahrungsstoffe, sie hebt die Kraft der Anziehung auf, die zwischen den kleinsten Teilchen unausgesetzt tätig ist". Die organ. Chemie (1842) 217 201.

admittendo principio non perceptibili, deinde conatus monisticus omnia diversa reducendi ad unum itaque etiam dualismum inter viventia et non viventia tollere studens, denique non ultimo loco defectus claritatis philosophicae. Hodierni antivitalistae fere consentiunt, organismum concipiendum esse instar subtilissimae machinae physicochemicae ex sola materia compositae, attamen structurae et chemicae compositionis ab anorganicis diversae. Sed non omnes rem eodem modo concipiunt. Aliqui proprietatem materiae vivae in speciali *chemica compositione* reponunt affirmantes, vitam provenire e speciali composito chemico, utique mere hypothetico, quod ‚biogenum', ‚albuminium vivum', ‚bioplasma' vel aliter vocant (quo aliquando feliciter invento futurum sit, ut organismus vivus arte confici possit). Sed plerique hac theoria chemica relicta proprietatem materiae vivae in speciali *complicatione* minimarum partium reponunt, in subtilissima structura et constellatione atomorum structura anorganica superiore. Huic opinioni nunc plerique biologi addicti esse videntur.

Eam sic exprimunt: „Non videtur esse dubium, quin posita complicatiore compositione materiali corporum etiam eorum activitas sub aliquo respectu diversa evadere debeat . . Sicut, si atomi ad moleculas, moleculae ad superiores substantiales unitates cellae, cellae vivae ad plantas et animalia iunguntur, novae, plures et superiores formae corporeae producuntur, etiam correspondente ratione novi et usque complicatiores modi agendi producuntur."[1] „Proprietas specifica eventuum biologicorum consistit in combinatione speciali, in electione et peculiari spatiali ac temporali complicatione eventuum physico-chemicalium."[2] „A plerisque doctis concedi videtur, processus vitales nihil esse nisi

[1]) *O. Hertwig:* „Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, daß mit der verwickelter werdenden stofflichen Zusammensetzung der Körper auch ihre Wirkungen in irgendeiner Hinsicht verschieden ausfallen müssen . . in demselben Maße, wie durch die Aneinanderfügung der Atome zu Molekülen, der Moleküle zu den höheren Substanzeinheiten der Zelle, der lebenden Zellen zu den Pflanzen und Tieren immer neue, zahlreichere und höhere Formen der Körperwelt zustande kommen, werden auch dementsprechend neue und immer kompliziertere, von ihnen ausgehende Wirkungsweisen produziert." Werden der Organismen[3] (1922) 39. — [2]) *Wolfg. Ostwald:* „Die spezielle Kombination, die Auswahl und die besondere räumliche und zeitliche Verknüpfung physikalisch-chemischer Vorgänge ist das spezifisch Biologische." Die allgemeinen Kennzeichen d. organ. Substanz. Kultur d. Gegenwart III/4 1 (1915) 152.

eventus physicochemicales valde complicatos iisdemque legibus regi, quibus eventus naturae anorganicae. Attamen demonstratum minime est .. Sed non oportet dubitari, quin aliquando contingat, ut processus vitales hac ratione explicemus." [1])

Usque ad finem saec. 19 plerique biologi theoriam mechanicam instar dogmatis habebant. Nunc iam multi dubitare incipiunt. Aliqui, qui *neovitalistae* dicuntur, ad quendam vitalismum se convertunt, praeter materiam organisatam aliud principium admittentes, quod sit ratio activitatis finalis organicae. Sed non omnes eodem modo. a) Sunt, qui modum excedentes psychovitalismum defendant omnibus organismis, plantis etiam, vim psychicam percipiendi et appetendi tribuentes, qua sibi utilia percipiant (cf. Th. 19). b) Alii magis sobrii tantum principium operationes organicas specialiter dirigens postulant idque „entelechiam" (Driesch), „vim dominantem" (Reinke) vel aliter appellant. Sed pauci eorum clarum et genuinum vitalismum defendunt. Alii admodum vage vel modo inconstanti de causa activitatis vitalis loquuntur, una ex parte vim specialem organismis tribuentes, quam tamen altera ex parte vim mere materialem describunt. Attamen multi iam vitalismo prope accedunt. 294

Th. 17. Plantae principium vitale a materia essentialiter diversum habent.

Declar. In plantis dicitur adesse *principium vitale* (Lebensprinzip). Idem etiam anima appellari potest; etenim, licet hoc nomen potius animae hominis et bruti reservetur, tamen hanc habet cum anima humana similitudinem, quod etiam plantae vitam tribuit. A materia *essentialiter diversum* dicitur. Non quidem spirituale est, sed a materia pendet et hoc sensu recte materiale dicendum est. Attamen a materia communi et visibili, quae 295

---

[1]) *R. Hesse:* „Daß die Lebensvorgänge nichts anderes als sehr kompliziertes physikalisch-chemisches Geschehen sind und nach denselben Gesetzen verlaufen, wie die Vorgänge in der anorganischen Natur, dürfte jetzt von den meisten Forschern zugestanden sein. Bewiesen ist es aber keineswegs . . Aber wir brauchen doch nicht daran zu zweifeln, daß es gelingen wird, die Lebenserscheinungen in dieser Weise zu begreifen." Der Tierkörper als selbständ. Organismus (1910) 16.

etiam extra plantas invenitur ibique anorganica appellatur. essentialiter diversum eaque altius est tum spectata unitate sua, quatenus non aeque in moleculas divisum, sed unum indivisum est per totam plantam, tum spectata perfectione et vi, cum non sicut materia impenetrabiliter locum occupet, sed cum ea in eodem loco simul sit, et vim habeat viribus physicochemicis superiorem easque elevantem ad vitaliter agendum. Eius naturam et cum materia unionem hoc loco nondum distincte exponimus. Tantum notamus, principium vegetativum esse partem substantialem plantae, non vero tantum accidens materiae sive vim; alioquin non esset a materia essentialiter diversum.

Itaque asserimus, vitam plantarum ex solis viribus physicis et chemicis materiae declarari non posse, sed altius principium postulare. Nihilominus concedimus, omnes plantae functiones et effectus *simul* per vires physisochemicas effici. Revera CO_2 chemice dissolvitur ope vibrationum lucis, saccharum et albuminium viribus chemicis componuntur, dissolutio albuminii et combustiones pariter viribus chemicis perficiuntur. Sed affirmamus, eas vires solas insufficientes esse et praeterea aliud principium postulari, quod saltem id agat, ut activitatem harum virium ad vitaliter agendum dirigat i. e. faciat, ut omnes semper in subordinatione sub toto in bonum totius tendant.

296 **Demonst. 1. Arg. Ex activitate immanente.** Vita vegetativa plantarum et generatim organismorum aut explicari potest ex solis viribus physicochemicis materiae, ad modum machinae complexae inter se cooperantibus, aut, si id impossibile est, principium vitale a materia essentialiter diversum postulat. Atqui non potest explicari e solis viribus physicochemicis in modum machinae complexae cooperantibus. Ergo postulat principium vitale.

Demonst. min. 1). Activitas vitalis constanter per totam organismi durationem tali modo ab organismo toto procedit et in totius perfectionem tendit, ut non ex solis viribus physicochemicis, sed tantum ex principio a materia diverso

declarari possit, quod unum indivisum in omnibus partibus et per omnia vitae momenta exsistit omnesque partium actiones in bonum totius dirigit; quod principium vitale nominamus. Nam

a) Singulae actiones ponuntur quidem a partibus, tamen eatenus semper *a toto procedunt* et in omnibus totum agit, quatenus partes semper ut partes, ut toti subordinatae et quasi instrumenta agunt, quibus totum in bonum totius utitur: singula organa, muneribus inter se distributis, cooperantur in utilitatem totius, alia aquam, alia carbonium hauriunt, alia nutrimentum per corpus transferunt, alia reservant, alia influxus nocivos arcent; alimenta plura illuc feruntur, ubi maior est necessitas; vulnere accepto confestim uberior liquor nutritivus affluit omniaque ad vulnus sanandum cooperantur; deficiente nutrimento organismus ad vitam servandam substantias proprii corporis consumit, sed prius minus, deinde magis necessarias, e. g. prius musculos et alia, ad extremum cor et substantiam nerveam.

b) Haec activitas non proxime in effectum externum, 297
sed *in propriam perfectionem* totius tendit: organismus primum ex minimis initiis se ipsum aedificat et quidem per gressus ita continuos et cohaerentes, ut semper stadium subsequens sit continuatio et differentiatio prioris; deinde formam augmentatione amplificat et nutriendo conservat, non tantummodo externas materias apponens, sed nutrimenta eligens, suis indigentiis subiciens, ea mutans et assimilans, et energias necessarias magna ex parte propriam substantiam dissolvendo sibi comparat; substantias consumptas et nocivas (H_2O) ipse eicit et pro iis novas assumit; denique in generatione totus organismus iterum reproducitur.

c) Haec immanentia activitatis, ex toto procedens et in totum ordinata, ex hoc etiam illustrior evadit, quod non solum summe complicata est, id quod brevis descriptio biologica ostendit, sed cum maxima variabilitate *mutatis adiunctis se accomodat*, semper activitatem ita regulans, sicut bonum totius postulat. Planta in regione arida minora folia producit, ut transpiratio interni vaporis aquei

minuatur; si radii solis tenuiores sunt, folia magis ad solem convertit, minus, si vehementiores sunt; ramus salicis terrae infixus ibi radices procreat, ubi in arbore manens folia produxisset; deficiente nutrimento accomodato organismus etiam minus et parum aptum substituit, sed semper aptius minus apto praeferens, immo in penuria etiam propria substantia se sustentat; cellae perpetuo suam structuram mutant, sicut novae functiones necessariae postulant; mirabilis est vis, qua organismus vulnere vel veneno accepto reagit; admodum admirabilis est vis regenerativa, qua organa perdita regenerat et quidem ita, ut, si complura organa simul perdita sunt, restitutio non lentiore, sed velociore gressu perficiatur, quia nempe necessitas maior est, immo interdum sic, ut organismus (e. g. Ascidia Clavellina), si graviter mutilatus est, processu regressivo se transformet in formam embryonali similem, ut deinde ex ea in totum organismum se regeneret.

298 *Atqui* talis activitas semper hoc modo a toto procedens et in totius perfectionem tendens declarari nequit ex solis viribus physicochemicis, quamquam modo complicatissimo instar machinae cooperantibus, sed postulat principium moleculis divisis superius, quod, semper totius organismi naturam in se comprehendens, in omnibus partibus sit easque in idem totum dirigat et quod per totam vitam idem manens momenta successiva evolutionis et activitatis in unitatem coniungat, nempe in unitatem eiusdem individui efformandi, conservandi iterumque reproducendi. *Intellegi nequit,* posse esse machinam seu systematicam constellationem agentium physicochemicorum, quae modo descripto agat, quae non effectum externum producat, sed proxime se ipsam perficiat et conservet, se aedificet et amplificet, suas laesiones ipsa reficiat et se reparet, partes perditas regeneret, structuram suam perpetuo mutet et functionibus accomodet, materias et energias consumptas ipsa nutriendo restauret, energias non eo plures transformet, quo plures extrinsecus offeruntur, sed tantum copiam sibi convenientem, quae energias sibi comparet propria substantia dissolvenda, quae haec et alia constanter per annos

agat singulis momentis actiones secundum adiuncta mutando, quae denique novas machinas eiusdem structurae producat per infinitas novas generationes eandem activitatem continuantes, et hoc sexcentis modis diversis in diversis organismorum speciebus.

Porro quod sic in se inintellegibile est, revera *numquam invenitur;* neque in rebus anorganicis naturae neque in machinis ab homine constructis vel simile reperitur.

Demonst. min. 2). Speciatim in efformatione organismi 299
ita totum invenitur in singulis partibus inesse et in singulis agere in totius bonum, sicut in machina plane impossibile est tantumque fieri potest, si aliquod vitae principium, totam organismi naturam in se complectens, idem in singulis partibus inest. Etenim saepissime accidit, ut aliqua organismi pars tota vel ad arbitrium quaelibet eius particula in integrum organismum se transformet, ut igitur tum tota tum quaelibet eius particula totalem potentiam habeat ad integrum organismum ex se efformandum. Similiter saepissime pars perdita per organa residua vel per quaslibet earum partes parvas, minores et minimas atque etiam inter se dislocatas iterum regenerari potest.

Multa et clarissima huius exstant exempla. *Echinus microtuberculatus*[1]), animal pertinens ad echinodermata et forma symmetrica globulari instructum, ita evolvitur (et simili modo alia animalia): ovum fecundatum primum in 2, deinde in 4, 8, 16 cellas et ita porro divitur[2]); ex iis primum „blastula" oritur (fig. 11 a) ex circ. mille cellis aequalibus composita; ex blastula formatur „gastrula" (b), in cuius parte media iam utriculus apparet, denique „pluteus" (c). Si, quando ovum iam duas cellas com-

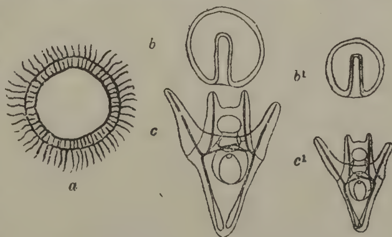


Fig. 11. Stadia evolut. Echini
a blastula — b, b¹ gastrula — c, c¹ pluteus. Formae schematicae[3])

---

[1]) Gemeiner Seeigel. — [2]) Furchungszellen, Blastomeren — [3]) Fig. 11—14 sec. *Driesch,* Philosophie d. Organischen[2] (1921). Driesch primus 1891 talia experimenta instituit et ex iis similiter ut supra vitalismum demonstrat.

plectitur, alterutra tollitur, ex altera sola tota blastula et gastrula et pluteus efformatur, sed volumine paulo minor (b, c; b^1, c^1). Idem accidit, si ex ovo in quatuor cellas amplificato una vel tres simul sumuntur; immo si blastula quomodocumque in qualibet directione (per medium axem polarem) dividitur, omnes partes in totum excrescunt.

Similia experimenta cum eodem effectu in multis *aliis animalibus,* coelenteratis, ascidiis, amphibiis et in amphioxo, animali vertebrato, facta sunt. Immo accidit, ut, si pars gastrulae ex suo in alium locum transplantatur (Spemann), in organum huic loco respondens se efformet, proinde oculus vel medulla spinalis vel cerebrum vel epidermis vel quodlibet aliud fieri queat.[1]) Vermes aliaque animalia inferiora saepe in particulas centum et plures dissecari possunt et singulae in totum iterum accrescunt. In multis algis aliisque plantis inferioribus fere singulae cellae potentiam habent ad totum organismum producendum.

300 His similia accidunt in *regeneratione.* Tubularia ex genere hydropolyporum est minimum animal, cuius corpus utriculus est in capite parva brachia sive tentacula gestans instar floris (fig. 12, 1). Si ei caput resecatur, mox novus flos, minor priore et circiter proportionatus magnitudini trunci relicti, attamen integer efformatur; primum in interiore trunco initia tentaculorum formari incipiunt (2), quae crescunt, truncum perrumpunt et deinde extrinsecus apparent.

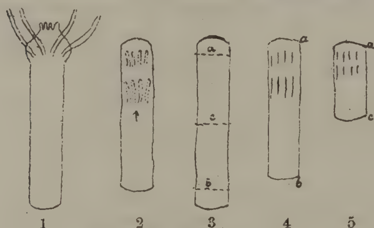


Fig. 12. Tubularia
1) integrum animal (schema) – 2) tentacula intus formata iam truncum perrumpere tendunt (in directione ↑) – 3) truncus dissecatur in a et b vel in a et c – 4) forma regenerata respondens segmento a b – 5) respondens segmento a c

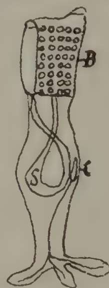


Fig. 13. Clavellina
Schema. B membrum branchiale (Kiemenkorb) – S stomachus – C cor

Si in Ascidia Clavellina (fig. 13) aliqua pars, B, separatur, ex ea iterum completa Clavellina parva oritur idque interdum sic, ut antea B processu regressivo se in formam embryonali similem reducat, paulum quiescat et deinde in parvam Clavellinam excrescat. Pariter si B quomodocumque in duas partes subdividitur, hae partes eadem via regressiva in completum organismum se efformant.

---

[1]) Cf. *O. Hertwig,* Allgemeine Biologie[5] (1920) 616 ss.

Argum. Si igitur organismus (sive adultus sive embryonalis) in modum physicochemicalis machinae (fig. 14, M) explicandus esset, in singulis eius partibus tota potentia et structura machinae, quamquam in minus contracta, inesset et quidem tum in partibus aequalibus (m_1, m_2, m_3, m_4) tum in harum particulis subdivisis ($^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_8$ . . $^1/_{100} m_1$) atque 301

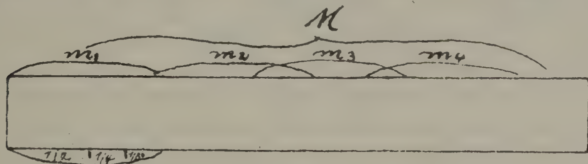


Fig. 14.

etiam in partibus inadaequate distinctis et invicem partialiter continentibus (m_2, m_3, m_4), denique ita, ut quaelibet pars, si in alium locum machinae transportatur, quodlibet alterius munus obire queat, ideoque omnes partes cunctas partiales structuras viresque aliarum contineant. *Atqui* plane repugnat, ut machinae ita se habeant. Nam machina est systematica constellatio partium physicaliter vel chemicaliter agentium talis, ut eius membra diversam structuram et potentiam habeant et effectus per vim collectivam omnium producatur, proinde uno membro sublato reliqua pars non iam totum effectum producere valeat neque singula membra idem ac totum praestare possint. Ergo talis efformatio organismorum impossibilis est in machina physicochemicali tantumque fieri potest, si aliquod principium adest, quod totam organismi naturam in se complectens idem in singulis partibus inest.

Paulo aliter etiam sic argumentum poni potest. Saepissime 302 accidit, ut una cella se dividat in duas et deinde in plures et sexcentas, ex quibus singulis idem completus organismus vel idem organum efformari potest. E. g. ovarium sive complexus ovorum oritur, quatenus quaedam cella ovalis primordialis divisione continuata se dividit in multa ova aequalia, quae singula ad completum organismum se evolvere possunt. Similiter in cambio, quod sub cortice arborum decurrit, cellae se dividunt in multas novas, quarum singulae aequaliter potentiam habent, ut ex iis vel completus ramus vel completa radix oriatur, sicut necessitas postulat. Atqui hoc fieri non posset, si organismus esset machina complicata. Nam

machina per tres dimensiones spatiales diversam structuram habens non potest compluries et sexcenties ita dividi, ut semper eadem maneat in singulis partibus. Ergo.

303 **2. Arg. Ex ortu organismi.** Plantae et generatim organismi semper ex germine vivo eiusdem speciei neque umquam ex materia anorganica oriuntur. Hinc ab omnibus biologis nunc recepta sunt adagia ‚vivum ex vivo', immo ‚cellula ex cellula', ‚nucleus ex nucleo'. Atqui si planta a materia non essentialiter differret seu praeter materiam aliud principium diversum non contineret, declarari non posset, cur numquam ex materia anorganica oriatur, ne in laboratoriis quidem omni arte adhibita. Alias enim in natura et arte chemica perpetuo substantiae chemicae, quamquam valde diversae, inter se invicem transmutari inveniuntur. Ergo planta praeter materiam aliud principium essentialiter diversum continet.[1])

304 *Ex duratione* simile argumentum peti potest. Duratio plantarum et generatim organismorum certa periodo continetur, qua transacta etiam sine violenta laesione *moriuntur* et quidem ita moriuntur, ut omnis activitas vitalis et quidem in perpetuum desinat materiaque organica ab illo tempore paulatim ad statum anorganicum reducatur. Id nullo modo in anorganicis invenitur, quippe quae modum exsistendi sibi proprium sine tali morte in perpetuum retinent vel facile ad statum pristinum, v. g. horologium reparatione, reducuntur. Atqui id ex eo tantum declarari potest, quod plantis principium superius inest, sine quo vita adesse nequit, quo igitur a materia separato vita in perpetuum desinit. Ergo.

Idem confirmatur hoc facto, quod *partes ab organismo vivo separatae* vel mox vitam amittunt vel ad novum organismum excrescunt. Id supponit, plantae unum principium vitae inesse, quod ad organismum totum specificum formandum et conservandum tendat, ut igitur partes separatae, si partem huius principii secum trahant, iterum ad totum se evolvant, sin autem a principio illo separentur, intereant.

---

[1]) Confer infra, De prima origine vitae.

3. *Arg.* hoc esse potest. In psychologia ostenditur, in *homine* 305
principium a materia diversum, scilicet animam, esse totius vitae ideoque etiam vegetativae principium. Atqui si vita vegetativa in homine principium a materia diversum habet seu exigit, idem a pari de planta dicendum videtur.

Obiectiones. 1. In laboratoriis nunc (primum a Woehler 1828) 306
ex materia anorganica passim producuntur substantiae organicae, quae antea facultati vitali ascribebantur. Ergo vis vitalis superflua facta est. — *Resp.* D. ant. producuntur organismi vivi, actiones illas vitales exercentes, ex quibus potissimum principium vitale demonstratur N. materiae non vivae Sd. et quidem producuntur dirigente principio materia superiore, mente humana, et insuper alio modo quam in organismo C. aliter N. Facto allato refutatur quidem ex parte vitalismus „vetus“ principio vitali productionem substantiarum organicarum ascribens, non autem vitalismus recte explicatus.

2. Etiam in materia anorganica actiones vitales inveniuntur. E. g. in crystallo: in certis liquoribus apparent minimi crystalli molles[1]), qui crescunt, novos crystallos procreant, mutilati partes suas perditas e substantia liquida regenerant. Etiam flamma se nutrit, crescit, novam flammam generat. — *Resp.* Dist. nutriunt se crescunt et generant vitaliter, materias externas intussusceptione in propriam substantiam recipientes et convertentes novumque individuum intrinsecus producentes N. nutriunt se et crescunt mechanice pura appositione et generant, quatenus vi externa dividuntur vel quatenus in flamma calor accedens ex uno in aliud transit C. Regeneratio autem crystalli tantum sic fit, ut vires physicales totum crystallum efformantes agere perseverent et ideo, si alicubi defectus oritur, eum compleant.

3. Si principium a viribus materiae diversum in processus or 307
ganicos influeret, laederetur lex constantiae energiae, quam etiam in organismis valere compertum est. Nam istum influxum exercere non posset, quin saltem aliquid energiae oriri vel perire faceret. — *Resp.* 1) secundum aliquos: experimenta hac in re facta (n. 276) aliquod dubium relinquunt, num lex constantiae de operationibus vegetativis tam stricte valeat, ut non permittatur aliqua parva energiae mutatio. Sed hoc praetermisso resp. 2) Dist. laederetur lex, si influxus animae esset productivus sicut influxus chemicophysicalis C. si solum directivus est, tantum viam energiae determinans Cd. si directio fieret actione transeunte ab anima in materiam a se divisam Tr. si fit ab anima cum materia entitative unita N. Gravissimi physici, ut H. Hertz, Boltzmann, Mach, O. Lodge putant, sola energiae directione (transeunte) non mutari eius quantitatem. Ceterum si forte tamen in directione transeunte difficultas manet, cum excitatio activa ex parte animae vix fieri posse videatur absque aliqua energiae

---

[1]) „Flüssige Krystalle“; O. Lehmann 1889.

immutatione, doctrina scholastica non hanc, sed directionem animae cum materia substantialiter unitae asserit, in qua doctrina difficultas cessat.[1])

4. Causae pure physicochemicae in organismis actiones vitales producunt, e. g. certam formationem radicum et foliorum, immo generationem parthenogeneticam. — *Resp.* Dist. tamquam causae principales vel immo solae N. tamquam partiales simul cooperantibus viribus internis sub directione principii vitalis, immo plerumque solum ut causae excitantes internas vires C. E. g. agens chemicum externum pure excitare videtur vires internas ovi ad producendam parthenogeneticam evolutionem (n. 281).

308 5. Variae partes organismi a toto separatae aliquamdiu actiones vitales continuant, e. g. leucythi in sanguine contenti et partes plantarum passim. Ergo actiones vitales non postulant animam. — *Resp.* C. ant. N. cs. Si partes separatae in integrum organismum excrescunt, continent animam ab anima totius derivatam (cf. n. 312), proinde difficultas non est. Sin autem aliquamdiu tantum vitam continuant, duo accidere possunt: vel pariter animam a vetere translatam habent, quae tamen propter insufficientiam organorum diu perseverare nequit, vel partes separatae anima carent et activitatem vitalem tantum propterea continuant, quia ab anima vetere inchoata et determinata erat et ideo aliquamdiu perdurat, sicut fere globulus impulsus aliquamdiu currere pergit.

6. Si principium vitale ponitur, activitas organica non iam regitur causalitate naturali stricte necessaria, quia alia fieri dicitur, quam quae viribus physicochemicis propria est. Atqui hoc admitti non potest (Roux[2]). — *Resp.* D. ant. si causalitas naturalis intellegitur tantum pure physicochemica C. si intellegitur physicochemica vitalis, includens vires physicales *et* principium vitale dirigens N.

7. Partes a diversis individuis separatae et invicem copulatae et quidem partes ab individuis non solum eiusdem, sed etiam diversae speciei sumptae (etsi in his minus facile) possunt coalescere et unitae ulterius vivere („transplantatio"). E. g. partes diversorum lumbricorum concrescunt in unum, facilius etiam partes embryorum (e. g. amphibiorum); partes unius arboris alteri arbori inseritur et utraque vivere et suam specificam indolem conservare conspicitur. Iam vero in his casibus non adest unum indivisum principium vitale, quale asseritur. — *Resp.* Dist. non adest unum principium, si una pars, utpote ad vivendum insufficiens, propria anima privata est et proinde tantum per alteram vivere pergit N. si utraque pars

[1]) Cf. *Psychol.*[4] n. 600. — [2]) *W. Roux:* Die Einheit des organischen Lebens durch die Entelechie erklären „ist die bequemste, aber auch eine kein Einzelgeschehen erklärende und es der strikten Kausalität unterstellende Erklärung. Sie hat daher für die exakte Naturforschung keinen Wert; dies auch deshalb nicht, weil diese Entelechie nicht experimentell faßbar ist." Das Wesen d. Lebens. Kultur d. Gegenwart III 4/1 (1915) 183.

animam secum affert Sd. non potest paulatim unum principium fieri, si efficitur talis completa unitas vitae sicut in uno organismo (id quod potius biologia quam philosophia diiudicare debet) N. aliter Sd. non fit unitas principii stricta C. non lata N. Unitas completa vitae facilius fieri potest, si partes eiusdem speciei sunt, difficilius, si sunt diversae speciei (botanicae sive zoologicae); in quo tamen casu intimus utriusque animae contactus affirmandus est.

***Th. 18. Principium vitale est forma substantialis corporis plantae (1. p.), a materia in esse suo pendet (2. p.) et divisibile esse videtur (3. p.).**

Declar. Hactenus exsistentiam principii vitalis demonstravimus, sed eius naturam nondum distincte explicavimus, praeterquam quod illud substantiam esse diximus. Id nunc agendum est. 309*

Secundum communem sententiam scholasticam primum ab *Aristotele* propositam[1]) asserimus, principium vitale, quod breviter animam vocabimus, concipiendam esse formam substantialem plantae. *Forma* substantialis est substantia incompleta materiam determinans in esse substantiali specifico. Affirmamus igitur, animam esse partem substantialem plantae cum materia unione entitativa ita coniunctam, ut ex utraque oriatur una substantia sive natura completa planta vivens, et anima sit huius substantiae pars determinans, ei tribuens, ut vivat sive ut eius vires physico-chemicae non iam modo anorganico, sed vitaliter agant. Non igitur qualemcumque unionem inter animam et materiam defendimus, velut mere dynamicam, ut tantum in invicem actione transeunte agant; sic enim non evaderent una natura. Sed asserimus unionem entitativam et internam, qua invicem concrescunt et ex utriusque unione non duo agentia, sed unum novum esse substantiale et principium agendi oriatur.

De constitutione *corporis*, cui anima ut forma accedere dicitur, non supponimus certam doctrinam. Proinde, quod

---

[1]) Secundum *Aristotelem* anima cuiusvis viventis est „actus primus corporis physici organici potestate vitam habentis". Ψυχή ἐστιν ἐντελέχεια ἡ πρώτη σώματος φυσικοῦ ὀργανικοῦ δυνάμει ζωὴν ἔχοντος. De an. II 1 (412 a 27). I. e. est pars substantialis determinans corpus organis instructum potestate vitam habens.

thesim attinet, nihil interest, utrum quis materiam primam an moderatum quendam atomismum defendat, utrum, admissa materia prima, defendat animam esse unicam eius formam, an plures formas admittat, dummodo unum concedat, animam ad materiam accedere ut formam substantialem.

Veteres vitalistae non scholastici et recentes vitalistae naturam principii vitalis saepe vitiose concipiunt, aliqui tamquam vim accidentalem materiae vel immo simpliciter ut rem corporalem tenuissimam (Bacon Verul., Gassendi, J. Müller, Liebig), alii ut substantiam completam materiam regens, velut van Helmont (†1644), cuius famosus ,Archaeus' (sic vim vitalem nominat) instar fabri omnem activitatem dirigit.

Denique probabilius esse defendimus, animam plantae non simplicem, sed *extensam* seu ex partibus integralibus compositam esse. Haec est sententia inter veteres scholasticos, Aristotelem[1]) hac in re et Thomam[2]) sequentes, fere communis. Praeter quosdam veteres aliqui auctores recentes, ut Palmieri, Farges, ex modernis vitalistis Driesch, simplicitatem principii vegetativi defendunt.

*310 **Demonst. I. p.** Forma substantialis est substantia incompleta, quae cum materia ad unam naturam unitur tamquam pars determinans. Atqui talis est anima respectu corporis plantae. Ergo est forma eius substantialis.

Demonst. min. a) Anima est *substantia incompleta cum materia ad unam substantiam* seu naturam unita. Nam simul cum materia in actiones influit eas dirigens. Hoc autem tantum sic fieri potest, ut entitative cum materia ad unam substantiam uniatur i. e. ad unum commune subiectum et principium earundem actionum vitalium, quae immediate ab utraque procedunt. Aliter tantum materiam per actiones transeuntes dirigere posset eam incitando et determinando secundum variabiles indigentias, ut hoc loco tale albuminium faciat, alio aliud, ut nunc laesionem sanet,

---

[1]) De anima I 5 (411 b 19), II 2 (413 b 16). — [2]) 2 An. l. 4; Pot. q. 3 a. 12 ad 5.

deinde partem perditam regeneret, ut, si parum nutrimenti suppetit, totum sumat, sin autem nimium, partem relinquat. Iam vero imprimis talis continuus influxus iam supponeret unionem entitativam utriusque; aliter non apparet, cur anima tam constanter corpori alligetur, non autem discedere vel saltem ab agendo in corpus desistere possit, sicut homo a movenda mensa desistere potest. Deinde quia anima vegetativa variabiles indigentias materiae non percipit (vita enim vegetativa non dirigitur cognitione, ut ex nobismetipsis scimus), opus esset, ut indigentiae materiae semper influxu activo animam afficerent; talis autem continua actio materiae in animam iterum supponeret unionem substantialem utriusque.

b) Anima est *pars determinans* corporis. Nam vitam ei confert.

Demonst. 2. p. Principium vitale in omnibus actionibus 311*
a materia ut a concausa simul concurrente seu ‚intrinsecus', ut dicitur, pendet, ut nihil agat nisi dependenter a materia. Nullas enim actiones exercet nisi vegetativas, actiones autem vegetativae sunt simul physicochemicae a materia productae. Atqui quod in omnibus actionibus a materia ut concausa pendet, etiam in esse suo a materia pendet, ut sine ea exsistere naturaliter non possit. Quale enim est operari rei, tale est esse rei, et si res in esse suo ab alia re non pendet, neque in omni sua operatione ab ea pendere potest, quia operatio rei ex esse rei fluit. Ergo principium vitale a materia in esse suo pendet.

„Esse huiusmodi animarum [sensitivae et vegetativae]", inquit *S. Thomas,* „non potest consistere nisi in unione ad corpus: quod earum operationes ostendunt, quae sine organo corporali esse non possunt, unde nec esse earum est absolute sine dependentia a corpore."[1]

Ideo moriente planta etiam anima *moritur,* quia separata a materia exsistere nequit.

Pariter sequitur, animam plantae non *creatione* pro-

---

[1]) Pot. q. 3 a. 11.

duci, sed, sicut in exsistendo ita etiam in fieri a materia pendere seu „ex potentia materiae produci".[1])

*312 **Demonst. 3. p.** Plantae ita dividi possunt, ut etiam partes eius, convenienter separatae, in totam plantam excrescere valeant. Saepe si ramus terrae infigitur, in novam arborem augescit; in algis aliisque plantis inferioribus fere singulae cellae potentiam habent, ut ex iis separatis novus organismus oriatur; omnes plantae saltem in primo stadio embryonali tali ratione divisibiles sunt. Proinde in parte separata, utpote perfectam vitam habente, principium vitale inest. Hoc vel est pars decerpta ab anima totius organismi, quae igitur divisibilis est, vel est novum productum. Atqui non videtur esse novum productum, quia non invenitur causa sufficiens huius novae animae. Causa vel esset actio separandi vel pars animae relicta.[2]) Iam vero actio separandi tantum destruit cohaerentiam partis cum toto, destructio autem cohaerentiae nondum est productio novae animae, quae igitur novam causam postulat. (Actio separandi etiam propterea animam producere nequit, quia causa separans, e. g. culter vel filum sericum, certe non continet perfectionem animae producendae.) Neque pars animae relicta causa esse videtur. Nam antequam haec nova anima producitur, iam supponitur, alteram partem esse separatam; nam tantum propterea nova anima in ea producitur, quia non iam ad vetus individuum pertinet. Sed non intellegitur, quomodo pars remanens in parte a se iam separata animam producere queat. Ergo principium vitale in planta divisibile esse videtur.

*313 Itaque planta composita est ex partibus essentialibus, materia et anima, anima autem ex partibus integralibus coalescit, quarum singulae (in quantum mente dividuntur) numero quidem differunt, sed eandem aequalem cum toto naturam ac virtutem possident. Hac ratione fit, ut in sin-

---

[1]) Cf. infra, De generatione animalium. — Quae in 1 et 2 p. exponuntur, uberius illustrantur iis, quae in psychologia de compositione hominis ex corpore et anima disputantur. — [2]) Deum ipsum semper producere hanc novam animam, ut aliqui asserunt, admodum improbabile videtur.

gulis partibus idem aequale principium vegetativum, totius organismi naturam in se potentialiter continens, exsistat et singularum partium activitatem semper in totum dirigere possit. Pariter fit, ut partes separatae virtutem continere possint excrescendi in totum. Quando autem organismus crescit, dicendum est etiam animam crescere, quatenus adveniente nova materia sufficienter assimilata influxu quodam generante novae partes animae producuntur sive aggenerantur.

Obiectiones. 1. Si anima tamquam forma cum materia ad unam naturam unitur, vires physicochemicae materiae etiam in anima inhaerent. Atqui hae vires tantum in materia inhaerent, sicut ante unionem, quia eas materia secum attulit. Ergo anima non est forma materiae. — *Resp.* D. mai. inhaerent in anima, in quantum sunt physicochemicae N. in quantum sunt vitales i. e. finaliter agentes et directae in bonum totius C. Cd. min. Quatenus anima se unit cum materia eiusque viribus, hae vires evadunt etiam vires animae sub hoc respectu, sub quo anima materiae unitur, nempe quatenus est principium directivum. 314*

2. Si anima et materia una natura sunt ideoque actiones vitales ab utraque procedunt, etiam anima producit actiones physicochemicas. Atqui hae tantum a viribus physicochemicis materiae producuntur. — *Resp.* D. mai. anima producit illas actiones, in quantum sunt physicae et chemicae N. in quantum sunt vitales et dirigendae in totum C.

3. Anima dicitur tantum dirigere istas actiones, non autem producere. — *Resp.* Dist. non producit eas sensu strictissimo, eas efficiendo sicut materia C. non sensu paulo latiore, nempe causam striete efficientem complendo, dando directionem N. Quatenus haec directio productionem ingreditur et una cum ea est actio, anima vere dicitur producere actiones.

4. Anima potissimum requiritur, ut adsit in omnibus partibus organismi principium unum idemque omnes semper dirigens in utilitatem totius. Atqui si anima integraliter extensa est, non adest in omnibus partibus unum idemque, sed haec pars animae in hac, alia in alia parte est; praeterea pars separata plantae non secum ferret totum principium ad integram regenerandam. Ergo anima non est divisibilis, sed simplex. — *Resp.* D. mai. requiritur, ut adsit in omnibus partibus principium unum idemque aequalitate naturae C. unum idemque perfecta identitate reali N. Cd. min. Etsi principium simplex muneri indicato complectendi omnes partes in unum perfectius satisfaceret, tamen necessarium non est et aliunde graviores patitur difficultates. 315*

5. Anima integraliter composita exsisteret etiam in intervallis inter moleculas. Atqui id impossibile est, quia non sustentaretur per

materiam. Ergo. — *Resp.* 1) Multi defendunt, in organismis atomos et moleculas in unum continuum coalescere vel saltem contiguas esse. 2) Si id non defenditur, respondendum est: N. min. Ad rat. non sustentaretur anima ibi, ubi moleculis unita est N. non in intervallis Sd. non indirecte per partes atomis directe unitas N. non directe C.

6. Admissis atomis divisis vel tantum contiguis organismus fieret tantum collectio substantiarum, non unum per se. — *Resp.* Dist. si atomi non essent entitative unitae cum una anima C. aliter N.

***Th. 19. Veritati manifesto contradicit psychovitalismus asserens, in plantis esse sensum (1. p.), multoque magis panpsychismus sive hylozoismus omnibus plane rebus vitam et sensum attribuens (2. p.).**

*316 **Declar.** Sobria mens communis persuasum habet, tantum hominem et animalia sensum habere. Sed inter philosophos antiquos et recentes multi reperiuntur, qui omnibus rebus vel saltem plantis sentiendi facultatem asserunt, ut hanc doctrinam, quamquam absonam, silentio praeterire non liceat.

1. Doctrina, quae omnibus rebus, iis etiam, quas anorganicas vocamus, vitam sensumque tribuit, *panpsychismus* vel alio nomine *hylozoismus* vocatur. Nomen quidem hylozoismi tantum materiae „vivificationem" appellat; sed vita, quam materia tribuit, sensitiva esse solet. Haec opinio praeter exspectationem saepe invenitur; et maxime omnibus monistis pantheisticis communis esse debet, quia totum mundum uno ente absoluto psychico seu spirituali constitui imaginantur. Invenimus eam apud philosophos orientales; etiam apud philosophos graecos ionicos eius vestigia apparent; item Stoici hylozoici sunt. Postea tempore renascentiae pariter aliqui omnium animationem fingebant, inter quos eminet Paracelsus et Jord. Bruno. Vehementer autem opinio recenti aetate invaluit partim ex reactione contra rudem materialismum, maxime vero ex studio monistico omnia reducendi ad unitatem et proinde dualitatem quoque inter animata et inanimata tollendi; etiam evolutionismus, derivans hominem ex animali, animal autem et plantam ex anorganicis, ad sententiam ducit, iam atomos animatas esse. In hodierno panpsychismo plerumque monismus pantheisticus latet. Inter recentes panpsychistas eminent praeter

Leibniz et Fechner, extremos spiritualistas, Schopenhauer, E. v. Hartmann, Paulsen, Höffding, Fouillée, Heymans et aliqua ratione Haeckel.

2. *Psychovitalismus,* quem non pauci biologi defendunt, 317* saltem plantis (seu organismis omnibus spectata vita vegetativa) sensum tribuit ob hunc maxime finem, ut activitas earum finalis, accommodatio praesertim, explicetur. Hanc activitatem finalem organismus eo praecipue exercet, quod apte reagit ad indigentias sive excitationes novorum adiunctorum, tum ad externas, ut calorem, frigus, gravitatem, lucem, tum ad internas ex receptis alimentis, ex fermentis, processibus chemicis provenientes. Psychovitalistae igitur affirmant, plantas haec excitamenta et indigentias sensitivo modo percipere et hac perceptione impelli ad iis satisfaciendum. *Lamarck* iam († 1829) in hunc modum loquitur. Clarius multi eius asseclae hodierni (Sam Butler, Pauly, A. Wagner, R. H. Francé) psychovitalismum excoluerunt, qui saepe ex Lamarck *psycholamarckismus* vocatur.

In utraque sententia refutanda, utpote naturali mentis sobrietati admodum contraria, non multum immoramur.

Demonst. I. p. a) *Sensus plantarum non demonstratur.* 318* Nam activitas finalis plantae, quae ratio praecipue affertur, non postulat sensum, sed sufficienter declaratur ex hoc, quod creator eius naturam, indito principio vitali, in finem direxit.

b) Sensus *excluditur.* Si activitas vegetativa plantarum ex sensu procederet, eadem etiam in nobis, digestio igitur, productio sanguinis, activitas chemica cellarum ex simili perceptione procederent. Proinde huius perceptionis, sicut omnis actus psychici, conscientiam haberemus. Iam vero nullam habemus.

Praeterea in plantis non inveniuntur illa organa, quibus in nobis et animalibus sensationes alligatas esse videmus.[1])

---

[1]) Aliqui (*Haberlandt* et alii) putarunt quidem, se etiam in plantis „organa sensuum" invenisse; quae tamen solum aliquatenus similia apparent sensoriis inferiorum animalium, revera autem tantum recipiendis excitationibus externis et reactionibus inserviunt, non autem sensationibus.

Neque plantae, ut oporteret, similia signa vitae sensitivae, motus spontaneos maxime, edunt sicut animalia; sane plus quam mirum esset, quod homines sensum plantarum numquam per saecula animadverterunt, licet promptissime animalia sentire inveniant.

c) *Supponitur, quod declarandum suscipitur,* nempe teleologia naturalis. Nam plantae indigentias percipientes aut ipsae aliquo modo apprehendunt et inveniunt, quomodo iis satisfaciendum sit (hodierni psychovitalistae quoddam iudicium sensitivum plantis ascribunt), quod impossibile est, nisi dicantur sagacitate longe hominem superare, qui admirabilem activitatem plantae ne intellegere quidem valet—aut plantae his perceptionibus immediate ad unamquamque actionem particularem determinantur; hoc autem supponit, naturam iam ante sensationes tam apte instructam esse, ut singulis indigentiis infinitis statim coniungatur perceptio et impulsus satisfaciendi statimque praesto sint media, i. e. iam ante sensationes supponitur, quod explicandum suscipitur.

*319 **Demonst. 2. p.** Eodem fere modo. a) Universalis animatio psychica *multo minus demonstratur* quam sensus plantarum. Si ex monismo pantheistico deducitur, hic aeque et magis improbabilis est quam panpsychismus.

b) Panpsychismus *excluditur* simili et fortiori ratione quam psychovitalismus.



Caput II

De vita animalium

320 **De discrimine inter animalia et plantas.** Omnes homines animalia a plantis distinguunt. Praecipuum discrimen in eo reponunt, quod animalia *vita sensitiva* instructa sunt, plantae autem ea carent. Plantae externis vel internis causis sine perceptione ad agendum excitantur, animalia autem res sentiunt et appetunt et appetitione sua ad motus

spontaneos determinantur. E. g. plantae insectivorae insecta capiunt, postquam insecta folia tetigerunt in iisque motum physiologico-reflexum produxerunt, quo fit, ut folia se claudant et insectum capiant; hirundines autem insecta persequuntur, postquam ea perceperunt et hac perceptione ad capiendum determinatae sunt. Sed *nobis* difficile est, in quibusdam imperfectis viventibus invenire, utrum sensum habeant necne, utrum igitur animalia sint an vero plantae.

Alia discrimina, sed non aeque universalia, haec sunt: a) Animalia ex aere non recipiunt C sibique assimilant, cum organis chlorophyllum gestantibus careant; sed tantum O inspirant et CO_2 exhalant. Ideo, quia omnis organismus ex substantiis organicis C continentibus constituitur, animalia autem substantias organicas ex anorganicis componere nequeunt, substantiis organicis vesci necesse est, in quibus C iam invenitur; hae substantiae iis a plantis praeparantur. Propterea etiam animalia facultate se movendi ex uno loco in alium praedita sunt, quia nutrimentum inquirere debent. — b) In animalibus cellae minus ab invicem divisae esse arctiusque ad texta et organa coalescere solent quam in plantis. Cellae etiam plerumque membranis carent, quas plantae plerumque habent. Pariter maior generatim in animalibus activitatis et organorum, e. g. digestionis, circulationis sanguinis, nervorum centralisatio invenitur.

Biologi recentes immerito saepe negant, universale criterium inter animalia et plantas statui posse. Quod sane falsum est, saltem si negatur discrimen *obiectivum.* Nobis quidem saepe difficile est in viventibus imperfectis istud discrimen detegere; attamen ex eo non sequitur tale discrimen non adesse.

Vita animalium duplex est. Vita *vegetativa* eadem genera 321
functionum habet sicut vita plantae. Sed tum animalia a plantis tum animalia inter se magnis discriminibus in huius vitae perfectione, spectata tum organorum tum operationum perfectione, discernuntur. Vita *sensitiva* cognitionem et appetitum complectitur. Quando e. g. vulpes gallinam

perceptam persequitur, utramque, tum cognoscendi tum appetitus activitatem, manifestat. Facultatem se movendi ex uno in alium locum omnia animalia habent, licet quaedam diu immobilia permaneant, e. g. corallia. Organa huic motui inservientia varia sunt; in perfectioribus praesertim musculi contractiles motum administrant.

De organis et functionibus vitae vegetativae, quantum fines philosophiae postulant, supra tractavimus. Propterea tantum de vita sensitiva animalium aliqua dicenda sunt.

Th. 20. Animalia vere sentiunt.

322 **Declar.** Animalia sentire sive cognitionem sensitivam habere, inter primos *Descartes* negavit, ex cuius opinione animalia tantum machinae sunt ad externas irritationes apte reagentes. Eidem sententiae quidam moderni physiologi accedunt, qui omnes animalium, saltem inferiorum, motus pure mechanico-reflexos esse docent, sine actu sensitivo solis externis excitationibus chemicis, opticis, electricis, caloricis productos, quae vel animal ad se attrahant vel a se repellant vel aliter moveant (hypothesis *tropismorum;* chemotropismi, phototropismi, galvanotropismi, thermotropismi etc.) Hanc opinionem defendunt e. g. M. Verworn, E. H. Ziegler, J. Loeb, Bethe, F. Doflein. Qui postulant, „ut non iam de psychologia animalium, sed tantum de physiologia nervorum sermo fiat“ [1]), et putant, „quaestionem de anima animalium ad scientiam exactam omnino non pertinere“ [2]), animam esse „principium supernaturale“, explicationem mechanisticam esse unicam „naturalem“ et „scientificam“ [3]); alii de sensu animalium dubitandum esse

---

[1]) *S. v. Uexküll:* „Wir verlangen, daß man nicht mehr von Tierpsychologie, sondern bloß von Nervenphysiologie rede.“ Biolog. Zentralblatt (1900) 498. — [2]) *Bethe:* „Ich stehe jetzt ganz auf dem Standpunkte v. Uexkülls, daß die Frage nach einer Psyche gar nicht in das Gebiet der exakten Wissenschaft gehört.“ Archiv für gesamte Physiologie 79 (1900) 45. — [3]) *F. Doflein,* Das Tier als Glied des Naturganzen (1914) 919. Auctor tamen confiteri debet, explicationem mechanisticam in graves difficultates incurrere: „Die Fähigkeit, die Handlungen je nach den Umständen zu modifizieren, welche wir bei so vielen Tieren beobachten können, bietet einer natürlichen Erklärung sehr große Schwierigkeiten.“ Ib. 926.

censent, „quod enuntiare non possimus, animalia sentire, sed tantum, in iis motus excitationibus determinari"[1]).

Contra has sententias defendimus, id quod omnium invincibilis persuasio tenet, animalia seu entia illa viventia, quae communiter animalia vocantur quibusque vita sensitiva ascribitur, vere vita sensitiva praedita esse, ideoque definitionem animalis communiter statutam in veritate fundari.

Vita sensitiva complectitur cognitionem et appetitum. Affirmantes animalia vere sentire primo loco iis cognitionem sensitivam tribuimus, quae est primum in vita sensitiva, sed secundo loco etiam appetitum perceptioni adiunctum, quo in res perceptas amore, desiderio aliisque actibus feruntur. Non omnibus animalibus omnes sensus, quos nos habemus, sed tantum indeterminate aliquam sentiendi facultatem asserimus, imperfectam in inferioribus, perfectiorem in superioribus animalibus, quae maxime prae oculis habemus. Cum activitas sensitiva animalium tantummodo vitae corporali evolvendae, conservandae ac propagandae inserviat, eo perfectior est, quo perfectior et complicatior est modus vivendi animalis, multo minor in hydra et lumbrico, cuius modus vivendi simplex est, longe perfectior in vertebratis multum differentiatis, quorum vivendi ratio complicatior est.

Actus sentiendi internos in animalibus non immediate percipimus, sed ex actionibus externis concludere debemus, sicut in hominibus, quorum pariter actus internos non immediate percipimus.

Demonst. 1. *Ex similitudine cum homine.* a) Animalia, 323
superiora saltem, *organa* sensoriis nostris similia habent, oculos, aures, cerebrum, nervos, eorumque similitudo cum nostris gradatim crescit usque ad perfectam fere aequalitatem in animalibus supremis. Similia autem organa similem operationem habent. Atqui his organis nos sentimus. Ergo etiam animalia iis sentiunt.

---

[1]) *R. Hesse:* „Auch für die Tiere können wir nicht aussagen, daß sie fühlen, sondern nur, daß durch Reize Bewegungen bei ihnen ausgelöst werden. Der Tierkörper als selbständ. Organismus (1910) 42.

Sensatione negata non apparet, cur animalia structuram horum organorum tam complicatam habeant.

b) Animalia erga res externas constanter *simili modo se gerunt* sicut homines, quando illas percipiunt et ex perceptione ad suum modum agendi inducuntur. Oculos ad lumen convertunt, lac et saccharum avide capiunt, ab ingratis refugiunt, acu puncta clamant, pedem flamma adustum retrahunt et flammam in posterum cavent, similiter famem, sitim, iram manifestant. Itaque in animali et homine in his casibus constanter similes effectus observantur. Atqui effectus constanter similes postulant causam similem. Homines autem ita agunt, quia sentiunt. Ergo etiam animalia vere sentiunt.

324 2. *Ex absurdis.* Si animalia non sentiunt, modus eorum agendi tantum explicandus est ex motibus mechanico-reflexis per causas externas productis. Atqui talis explicatio impossibilis et absurda est. Nam motus reflexi positis iisdem causis constanter iidem sunt, motus autem animalium non constanter iidem, sed tali modo variabiles sunt, ut solum ex intervenientibus perceptionibus et recordationibus rationabiliter explicari queant. E. g. canis primum ad hominem ignotum non accurrit, deinde acceptis beneficiis accurrit, postea iniuriis affectus non iam accurrit, sed fugit; carnem proiectam recta via aggreditur, sin autem sella opponitur, eam provide circumit; ianuam cubiculi intrare conatur eo tempore, quo dominus in eo degit, idem alio tempore vel aliud cubiculum simile intrare non gestit. Ergo animalia sentiunt.

325 **Quos sensus animalia habeant.** Distinguimus in homine sensus perceptivos, qui obiecta, accepta prius ab iis excitatione, tamquam praesentia exhibent, e. g. arborem accepta eius luce vident, et sensus reproductivos, qui obiecta aliquando percepta sine nova excitatione iterum repraesentant, sed non ut praesentia, e. g. arborem visam. Itaque animalia habent

I. *Sensus perceptivos* et quidem 1. *sensus externos.* Perfectiora animalia habent quinque sensus sicut nos, alia

unum saltem alterumve, praesertim tactum. Organa sensoria in animalibus perfectioribus nostris similia, in imperfectioribus generatim nostris imperfectiora sunt; sed semper, saltem in perfectioribus, ex nervis constant.

2. Animalia superiora praeterea clare manifestant

a) *Sensum temperaturae* calorem et frigus percipientem,

b) *Sensum kinaestheticum,* quo motum situmque proprii corporis et membrorum, contractionem et expansionem musculorum, motum pedum et manuum, motum vel aequilibrium integri corporis percipiunt. His perceptionibus sicut homines in propriis motibus rite perficiendis et regulandis diriguntur.

c) *Sensum organicum* sive vitalem habent. Huic sensui propriae sunt illae gratae ingrataeque perceptiones, quae, ex convenienti et inconvenienti statu corporis provenientes, hanc ipsam corporis dispositionem indicant et ad conservandam valetudinem impellunt, ut fames, sitis, sensus fatigationis, dolor, voluptas.

3. Habent *sensum communem,* qui ab Aristotele et scho- 326
lasticis vocatur, sive conscientiam sensitivam, qua sensationes suas easque ut proprias et simul omnia obiecta earum percipiunt. Nam a) musicam audientia aures arrigunt, dominum videntia accurrunt; unde concluditur, ea non tantum videre et audire, sed etiam sentire se videre et audire. b) Particulares notitias a singulis sensibus acceptas in unum complectuntur et secundum tales qualitatum complexus res agnoscunt et discernunt, velut amicum et inimicum, granum frumenti et communem lapillum.

Sed haec conscientia sensitiva non distinguit, sicut conscientia intellectualis hominis, subiectum (ego) a sensationibus; itaque animalia conscientiam quidem aliquam confusam, attamen minime conscientiam *sui* (Selbstbewußtsein) habent. Neque animalia imperfectiora semper claram omnium corporis partium conscientiam manifestant, nimirum propter imperfectam nervorum centralisationem; quod apparet, si aliquae partes laesionem patiuntur.

Aristoteles et scholastici docent, sensum communem esse distinctum a reliquis sensibus perceptivis, quod eius obiectum diversum sit

ab obiectis aliorum sensuum; sensum communem enim percipere omnia obiecta reliquorum et insuper eorum perceptiones, oculum autem tantum videre et aurem tantum audire. Sed etiam probabile est, sensum communem nihil esse nisi sensus perceptivos simul sumptos. Nam quia in eadem anima sunt, fieri potest, ut, quamquam sunt plures, tamen eorum obiecta simul percipiantur, non quidem ab uno sensu, attamen ab una anima. Praeterea perceptiones et generatim omnes actus psychici per se ipsos nobis conscii esse videntur, ut ad hanc conscientiam praebendam novus sensus distinctus non requiratur.[1])

327 II. *Sensus reproductivos* animalia pariter habent et quidem

1. *Phantasiam,* qua obiecta sensationum habitarum in absentia eorum reproducere possunt. Canis quaerit dominum absentem, vacca mugit vitulo ablato, quae indicant, iis obiecta repraesentatione observari; latratus canis dormientis somniationem indicat. Attamen non est putandum, animalia tam distincte obiecta mere repraesentata a perceptis, praeterita a praesentibus discernere sicut hominem intellectu praeditum; sed repraesentationes phantasiae cum perceptionibus rerum praesentium confuso quodam modo confluunt. Phantasia animalium etiam illa facultate productiva caret, qua homo ex perceptionibus habitis alias partes separat, alias retinet vel ex compluribus perceptis nova, velut hominem alatum et novas regiones, confingit. Etenim neque necessaria est animalibus neque eam manifestant.

2. Habent *memoriam,* qua sensationes habitas ut praeteritas seu, quod idem est, obiecta ut a se aliquando percepta recognoscunt. Nam recognoscunt vias, domos, nidos et pullos suos. Quandoque tenacitate et accuratione memoriae sensitivae etiam hominem superant.

III. Animalia *instinctum* habent seu facultatem aestimativam, quam scholastici vocant. Cum huic facultati peculiaris indoles propria sit simulque magnum momentum insit ad vitam animalium regendam, eius uberiorem explicationem sequens thesis exhibebit.

IV. Denique animalia *appetitum sensitivum* eiusque actus humanis similes manifestant, amorem, desiderium,

---

[1]) Cf. *Psychol.* n. **134** s.

delectationem, aversionem, iram, alios actus vehementiores humanis affectibus similes, alios leniores sentimentis similes.

Th. 21. Instinctus animalium est impulsus sensitivus innatus, quo animalia ad actiones sibi utiles determinantur, attamen sine finis cognitione.

Declar. Plurimas animalium actiones ex instinctu eo- 328
que saepe admirabili provenire communis omnium sententia tenet. Sed non aeque aperta est natura instinctus. Neque errores in hac re desunt. Nonnulli enim actiones instinctivas ex intellegentia proficisci opinantur, quam animalibus vindicant. Alii ad mentem Cartesii eas ex puro mechanismo declarare conantur; quorum in thesi praecedente mentio facta est. Expositio facienda docebit, instinctum non esse unam simplicem facultatem sensitivam, sed potius complexum psychicum complures facultates et dispositiones habituales complectentem.

Demonst. Ut a notione praevia et vulgari ad distinctam 329
et scientificam in thesi propositam progrediamur, instinctus ab omnibus intellegitur facultas, qua animalia iam ante propriam experientiam sive instructionem constanter ad actiones determinantur, quae per se aptissime ad bonum individui et speciei conducunt, et quidem animalia eiusdem speciei stabiliter ad easdem actiones eodem modo exercendas. Sic instinctui tribuitur, ut praedam apte venentur et capiant, ut in periculo se mortua simulent, ut vulnera lambant, ut aves primo iam vere nidum proli futurae aptissimum artificiose struant, ut autumno in remotas terras proficiscantur, ut animalia inimica antea numquam visa evitare conentur. Sed non tribuuntur instinctui ea, quae animalia usu vel disciplina discunt. *Atqui* talis facultas:

1) Est imprimis impulsus *sine cognitione finis.* Nam a) animalia, ut infra ostendetur, multis aliis actionibus clare ostendunt, se intellectu carere, qui solus finem cognoscere potest. b) Actiones instinctivas etiam exercent, quando mutatis circumstantiis inutiles vel immo nocivae evadunt. E. g. animalia capta et in caveo detenta pergunt suos nidos conficere ad nullum finem utiles; pullos tantum per

tempus ordinarium nutriunt, deinde relinquunt, etsi nutrimento omni carentes fame pereunt; si gallinis ovis incubantibus ova subtrahuntur, pergunt etiam rebus inutilibus incubare. c) Saepissime plane impossibile est, ut finem seu utilitatem talium actionum cognoscant, v. g. cum nidum construunt vel nutrimentum praeparant proli futurae apprime convenientia, cuius indolem et indigentias scire nequeunt.

330 2) Actiones instinctivas ex impulsu *sensitivo* procedere, non vero motus pure mechanico-reflexos esse, ex eo elucet, quod semper sensationibus reguntur. Animalia nidos non caece et cum absoluta uniformitate conficiunt, sed loco et adiunctis accomodant, et, quando eos laesos animadvertunt, reficiunt; praedam persequuntur et capiunt ac pullos fovent et nutriunt modo sic modo paulo aliter secundum adiuncta; generatim motus instinctivi similiter ex cognitione tantum explicari possunt sicut universim modus agendi animalium, de quo supra locuti sumus.

Qualis in hac re sit *impulsus* sensitivus, colligendum est ex similibus affectionibus, quas homo in se experitur. Sicut in homine manducationi cibi inconvenientis vel utilis ex institutione naturae sapor ingratus vel gratus coniungitur, quo ad illum vitandum et hunc quaerendum impellitur, sicut in homine indigentia physiologica nutrimenti famem et sitim excitat ad cibum capiendum impellentes, sicut in homine certa aetate cum certis imaginationibus ‚stimulus carnis' excitari incipit impellens ad actus generi humano propagando utiles, ita in animali ex associatione innata cum perceptione externa inimici coniungitur timor, horror vel ira ad fugam vel pugnam incitantes, cum perceptione pulli (clamantis) incitatio delectabilis ad eum fovendum, cum perceptione stramentorum nido utilium inclinatio delectabilis ad ea arripienda et conserenda; et pariter cum internis mutationibus ex vegetativis processibus, calore, frigore, influxibus electricis vel meteorologicis provenientibus coniungitur impetus ad generationem faciendam, ad nidum conficiendum, ad avolandum autumno in alias regiones.

3) Est impulsus *innatus*, quia a) animalia ad ea impellit, quorum convenientiam neque intellectus deliberatione neque experientia sensitiva perceperunt, b) est idem in omnibus individuis eiusdem speciei, c) urget animalia certo tempore, sed eo tempore etiam tunc, cum fortuito actiones istae inutiles vel nocivae fiunt. 331

Impulsus autem hac ratione innatus est, ut, sicut dictum est, cum perceptionibus externis vel mutationibus internis per innatam associationem sensitivae delectationes et appetitiones coniunguntur. Sed haec innata associatio appetitionum ad actiones utiles impellentium saepissime simul aliud supponit, nempe *phantasmata pariter innata,* quae illas actiones dirigant. Multae enim actiones, velut artificiosi nidi confectio, tam complicatae sunt, ut aliter explicari nequeant. Neque ulla difficultas obstat. Homo et animal consuetudine et disciplina paulatim rectas rerum faciendarum imaginationes acquirunt et simul sensim discunt, quomodo in rebus faciendis propria organa adhibenda et movenda sint; quae imaginationes et apprehensiones dispositiones habituales relinquunt. Iam igitur tales dispositiones statim ab initio animalibus innatae sunt. Quando igitur nidus conficiendus est, in ave istae innatae apprehensiones per partes partibus nidi correspondentes expergiscuntur simul cum delectabili inclinatione et avem gradatim ad partes nidi successive perficiendas determinant.

Licet instinctus a natura inditus sit, potest tamen disciplina hominis, exercitio et experientia animalis multum *perfici.* Neque quidquam obstat, quominus in individuis, in quibus vita sensitiva generatim perfectior est, etiam instinctus melior sit. Instinctus etiam contraria consuetudine vel disciplina mutari potest.

‚Impulsum instinctivum innatum' esse tantum dicit, eum speciei vel individuo ab initio vitae inesse. Hoc etiam per *hereditariam transmissionem* fieri potest. Videtur enim constare, interdum inclinationes et artes, quas animalia per multas generationes exercent, sensim hereditate transmitti, quatenus dispositiones habituales in parentibus ortae paulatim ita firmantur, ut ad posteros aliquo modo transeant,

e. g. in certis varietatibus canum inclinatio et ars ad vigilandum, ad oves custodiendas, ad mures et fera capienda, ut saltem ab initio ad eiusmodi res discendas aptiores inveniantur quam aliae.[1])

332 **De facultate aestimativa.** Scholastici veteres instinctum, quem nos vocamus, facultatem aestimativam appellant. Facultatem autem aestimativam asserunt esse peculiarem sensum internum, quo animalia res externas ut sibi convenientes vel inconvenientes, utiles vel nocivas percipiant et iudicent et quidem ante utilitatis experientiam; dum enim oculus ovis lupum tantum fuscum esse percipiat, facultatem aestimativam eum formidabilem et inimicum percipere et iudicare.

S. Thomas vim aestimativam sic describit: „Necessarium est animali, ut quaerat aliqua vel fugiat, non solum quia sunt convenientia vel non convenientia ad sentiendum, sed etiam propter aliquas alias commoditates et utilitates sive nocumenta; sicut ovis videns lupum venientem fugit non propter indecentiam coloris vel figurae, sed quasi inimicum naturae; et similiter avis colligit paleam, non quia delectet sensum, sed quia est utilis ad nidificandum. Necessarium est ergo animali, quod percipiat eiusmodi intentiones, quas non percipit sensus exterior; et huius perceptionis oportet esse aliquod aliud principium, cum perceptio formarum sensibilium sit ex immutatione sensibili, non autem perceptio intentionum praedictarum . . Ad apprehendendum autem intentiones, quae per sensum non accipiuntur, ordinatur vis aestimativa."[2]) „Iudicat enim ovis videns lupum, eum esse fugiendum, naturali iudicio et non libero; quia non ex collatione, sed ex naturali instinctu hoc iudicat."[3]) *Suarez* eam ita describit: „Aestimativa describitur sensus interior potens apprehendere sub ratione convenientis et disconvenientis . . . Ideo ergo aestimativa dicitur, quia in rebus ipsis aliud aestimat, quam quod exterius appareat."[4]) „Haec est communior veterum opinio", inquit *Urráburu*[5]). Sed non leviter veteres laborant in explicando modo, quo vis pure sensitiva sic utilitatem et similia cognoscere valeat.

Haec sententia certe hoc sensu vera est, quod animali facultas inest, qua ad quaerenda utilia et cavenda nociva

---

[1]) Sunt, qui negent, qualitates per decursum vitae acquisitas et proinde etiam inclinationes instinctivas hereditate transmitti. Sed multa facta manifeste docere videntur, saltem si causae has qualitates producentes constanter per generationes influunt, eas revera hereditate transmitti. Cf. De hac re infra, De causis transformationis specierum. — [2]) 1 q. 78 a. 4. — [3]) 1 q. 83 a. 1. — [4]) De anima l. 3 c. 30 n. 7. — [5]) Cosmologia p. 890.

ita ducitur, *quasi* ea ut utilia percipiat et iudicet, seu facultas horum aequivalenter perceptiva et iudicativa. Quae tamen facultas, ut supra exposuimus, in eo tantum consistit, quod cum externis perceptionibus per innatam associationem delectatio seu impulsus sensitivus coniungitur ad capienda utilia impellens. Sed vera et proprie dicta cognitio utilitatis sensui ascribi nequit. Nam utilitas ut talis tantum intellectu percipitur. Praeterea animalia utilitatem apprehenderent iam ante ullam eius experientiam, quod quomodo fieri possit concipi plane nequit. Et facta expositio ostendit, ad instinctum explicandum talem cognitionem minime necessariam esse.[1])

Th. 22. Animalia intellectu carent.

Declar. Defensa et exposita facultate sensitiva anima- 333
lium iam agendum est contra opinionem non quidem antiquitus, attamen nunc non parum vulgatam, quae animalibus insuper intellectum humano similem ascribit. Huic opinioni imprimis illa ab A. Brehm aliisque progagata *psychologia popularis* addicta est, quae actionibus animalium simpliciter cognitiones et deliberationes humanas supponere solet, ideoque animalia cum simili intellegentia opera sua efficere fingit, qua homo sua peragit. Iis quidam *viri docti* accedunt (Darwin, Romanes, Forel, H. E. Ziegler, alii), qui saepe actiones, quas animalia iam ante experientiam accommodate ad fines perficiunt, instinctui, alias vero, quas ex propria experientia apte exercent, intellegentiae ascribunt, quam gradu tantum ab humana differre putant. Recentissimo tempore (praesertim in Germania) multa experimenta in equis, simiis, canibus aliisque animalibus facta videbantur nonnullis aperta signa intellegentiae animalium demonstrare; sed eorum scientifica discussio effecit, ut haec

[1]) Iam *Lossada* bene scribit: „Avis ergo, dum paleam colligit reipsa utilem ad aedificandum, non cognoscit utilitatem ut talem, sed aliquam insensatam rationem delectabilis apprehendit in motibus ipsis aut actionibus colligendi, deferendi et collocandi apposite ad nidi fabricam. Quod autem sic apprehendit pro tali tempore, provenit ab instinctu seu determinatione naturae.“ Cursus philos. Colleg. Salmantic. (1735) De anima, disp. 5 c. 4 n. 128.

opinio magis magisque honorem perdat. Nunc vix non plerique psychologi, praestantiores praesertim, concedunt et asseverant, animalia nulla certa signa intellegentiae manifestare. Tales conatus ad animal in gradum humanum extollendum non carent funestis consecutionibus. Conferunt primum ad nimium animalium amorem, interdum maiorem amore hominum. Maius malum est, quod opinionem de origine beluina hominis firmant; neque raro ex tali sententia infertur, licere homini mores animalium in vita sexuali et reliqua imitari.

Nomine *intellectus* significamus facultatem, quae conceptus universales seu abstractos efformat, quae relationes (medii et finis, causae et effectus) ut tales cognoscit eas distinguendo a rebus ipsis relatis, quae denique iudicare et ratiocinari, non tantum repraesentationes associare potest.

334 **Demonst.** 1. Si animalia intellectum haberent, etiam eius effectus et signa manifestarent sicut homines. Atqui non manifestant signa intellectus. Ergo non habent intellectum.

Demonst. min. a) Animalia *carent facultate loquendi.* Locutio generatim sumpta est externa communicatio cogitationum seu manifestatio eorum, quae quis concipit et iudicat, hac intentione facta, ut alius intellegat. Duo igitur ad locutionem requiruntur et sufficiunt, potentia ad signa externa formanda, sive voces sive gestus, et intellectus, qui conceptus universales iudiciaque formare et ea signis externis exprimenda ad alterum dirigere valet. His duobus positis locutio deesse nequit. Nam nisus naturalis ad eam ducit, cum maxima utilia et iucunda in vita sociali praestet; ideo videmus omnes homines, etiam incultissimos, et quidem iam a prima infantia locutione uti. Potentia ad quaedam signa edenda, voces saltem inarticulatas et gestus, animalibus non deest.[1]) Si igitur tamen locutione carent, propterea carent, quia intellectum non habent.

---

[1]) Plerumque animalia organo ad voces *articulatas* edendas apto carent; quod novum signum est, ea intellectum non habere, aliter enim natura eiusque auctor voci providisset.

Iam vero animalia locutione carent; neque eam per tot saecula, quibus inter homines loquentes versantur et homines cum iis familiariter agunt, ea alloquuntur et instruunt, umquam didicerunt; etiam omnis directa instructio interdum methodice tentata (J. Lubbock) successu penitus caruit. Vix nunc est, qui hoc negare audeat. Si nonnumquam aliqua locutionis species apparet, in eo tantum consistit, quod animalia internas affectiones extrinsecus manifestant, quae manifestatio in aliis animalibus similes sensus vel imitandi pruritum vel aptas associationes excitat et sic speciem factae et intellectae locutionis producit. E. g. in cane affectus latratum excitat, quem etiam confusa quadam apprehensione ad hominem dirigere potest, attamen absque conceptuum et iudiciorum expressione et sine distincta communicationis intentione; similiter formica instinctu adducitur, ut orto in se pugnandi ardore formicas familiares tangat, quae manifestatio in his similem affectum producit et sic locutionis speciem imitatur.

b) Animalia *progressum* humano similem non faciunt ex iis, quae experientia didicerunt, ad novos fines consequendos media eligendo et applicando. Ideo a saeculis opera sua eodem modo peragunt, et eadem semper est eorum vivendi ratio. Talis autem progressus entia intellectualia, utpote relationes medii et fines perspicientia et ratiocinantia, capacia sunt et ad eum natura impelluntur propter maximam eius utilitatem. Et revera in hominibus talis progressus semper et ubique invenitur in scientiis, architectura, musica, in artibus technicis, in organisatione commerciali, militari, politica.

Huc spectat, quod animalia *instrumenta* non inveniunt et adhibent, nisi forte casu apprehenderint cum aliqua re certum effectum coniungi, qua re deinde semper eodem modo utuntur. Neque invicem similem *instructionem* dant sicut homines; iuniores ex instinctu parentes imitantur.

c) Multo minus in animalibus cognitiones *supersensibilium,* honestatis, obligationis, religionis apparent.

2. Bruta *manifestant, se non habere intellectum,* quatenus 335
actiones ponunt, quae directe intellectum excludunt. Nam

a) ostendunt, se relationem inter medium et finem, causam et effectum non cognoscere. Aperta enim impedimenta non removent; actiones instinctivas peragere pergunt, cum inutiles sunt, alias autem omittunt, quarum utilitas et necessitas cuique aperta est; alia faciunt finibus futuris aptissima (e. g. providendo proli nasciturae), quos tamen fines cognoscere plane non valent, itaque ostendunt, se ea absque intellectu perficere.

b) Si animalia opera sua saepe valde artificiosa ex ratione molirentur, hominem ingenio et scientiis, velut geometrica, mathematica, multum superarent.

c) Quae cum instinctu faciunt, sine deliberatione peragunt, proinde etiam sine ratione; ergo a pari reliqua. Porro si intellectum haberent, non esset tantopere instinctus necessarius.

336 3. Actiones animalium, quae *intellectum indicare videntur*, vel falso exaggeratae sunt, vel, si verae sunt, apte ex instinctu, memoria, associatione phantasmatum, sensationibus externis et variis animalium proprietatibus declarari possunt.

Imprimis non licet ad mentem quorundam psychologorum simpliciter omnes illas actiones intellegentiae adscribere, quas animalia propter *experientiam* propriam ita peragunt, ut fines apte obtineantur; e. g. si canis, postquam modum aperiendi ianuam expertus est, eum adhibere pergit. Nam ad eas declarandas sufficit memoria sensitiva.

Neque *notiones universales* propterea in animalibus supponendae sunt, quod non herbam hanc vel illam, sed qualemcumque quaerunt, quod omne pomum a carne, omnem herbam venenatam ab herba innoxia discernunt. Nam id associationibus sensitivis sufficienter declaratur, quia similia poma et herbae similia excitant phantasmata, affectiones et sentimenta, itaque ad similes actiones instigant.

Neque animalia *relationes* ut tales percipiunt, sed solum duo relata concreta, duo aequalia, duos sonos simultaneos vel duos successivos (simultanei talem, successivi aliam affectionem excitant et sic „relationes distinguuntur"), finem et medium in concreta complexione alicuius facti;

non apprehendunt aequalitatem, simultaneitatem, successionem aliasque relationes ut tales, distinctas a rebus relatis, in se sumptas. Si animalia apte interdum media ad finem adhibent, id sufficienter declaratur vel ex memoria, qua inter certum effectum et medium associatio facta est (ut in cane ianuam aperiente) vel ex instinctu. E. g. si equo esurienti foenum apponitur distans, sed fune alligatum, qui usque ad equum accedit, equus non attrahit foenum, quia nullo ad hoc instinctu inclinatur. Sed simia in simili casu baculum prope adiacentem apprehendit et cibum attrahit, pariter ad cibum in alto suspensum cistis (sed etiam vestibus aliisque inutilibus) invicem impositis ascendere conatur; nam instinctum accepit, ut in arboribus ad fructus capiendos ramos attrahat et per ramos in altum ascendat, quo instinctu nunc ad similia inclinatur.

Praeterea concedendum est, ubi vita sensitiva perfec- 337
tior est, associationes phantasmatum et recordationes tam celeriter apteque discurrere posse, ut nonnumquam *ratiociniis practice aequivaleant,* quatenus simili promptitudine et ordine actiones dirigunt sicut ratiocinia.

Animalia etiam *discere* possunt et quidem tum per se ipsa, quatenus motus proprios repetendo perficere vel novam experientiam novasque associationes comparare possunt, tum per alios, quatenus ad eos imitandos natura instigantur vel quatenus hominis disciplina exercentur, qui iis novas associationes imprimit vel eorum imitandi pruritu utitur. Attamen, quae discunt, non intellegunt, ut eorum aptitudine et ordine perspecto ad novos fines assequendos conclusiones faciant; sed, quae didicerunt, semper eodem modo repetunt.

Actiones, quae videntur *morales* esse, quae nempe oboedientiam, conscientiam officii, gratitudinem, paenitentiam, amorem domini usque ad vitae periculum subeundum ostendere videntur, tantum apparentem similitudinem cum actibus virtutis habent, revera autem omnes ex affectu sensitivo et memoria praeteritorum, e. g. ex amore et delectatione ob iucundas recordationes, ex timore, ex ira in pugnando et similibus proficiscuntur.

338 **Obiectiones.** 1. Aliqua famosa animalia in Germania diuturna disciplina instructa (eminent equus berolinensis „Der kluge Hans“ et equi elberfeldenses) perhibentur mirabilia intellegentiae signa edidisse. Ictibus enim pedum, certis tabulis levandis aliisque signis ad quaestiones propositas vera responsa dantes manifestarunt, se legere, linguam humanam intellegere, problemata mathematica maxime ardua solvere posse. — *Resp.* Dist. haec fuerunt responsa formalia, ex quaestionibus intellectis, propria notitia et communicationis intentione profecta N. fuerunt responsa pure materialia et actiones mere mechanicae, sed directae levissimis signis instructorum animalibus astantium partim consulto partim inconsulto et modo inconscio datis C. Instructores levissimo motu brachii vel capitis, ictu oculi, mutatione vultus (etiam praeter intentionem) significabant, nunc finem faciendum esse ictibus pedum vel hanc ex multis tabulam (oculo aspectam) levandam esse; quae signa animalia mira cum attentione animadvertebant iisque dirigebantur.

2. Nonnulla animalia se mutilant, ut a periculo liberentur („autotomia“), e. g. multa arthropoda relinquunt pedes apprehensos et lacerta caudam correptam, vulpes demordet pedem suum captum. — *Resp.* Dist. haec faciunt ex deliberatione et intentione finis ut talis N. vel ex instinctu (vulpes) vel plerumque (in aliis exemplis) ex puro motu reflexo (et natura providit, ut membra abscidenda certis locis facillime frangantur) C.

339 3. Animalia opera sua tam perfecte faciunt, ut progressus fieri nequeat. Ergo ex defectu progressus nihil sequitur. — *Resp.* D. ant. perfecte opera faciunt, si dicuntur entia intellectualia, quae non solum in sensibilibus haerere, sed ad supersensibilia progredi debent N. si iam supponitur, ea esse mere sensitiva Tr. vel Sd. non possent novi fines concipi novis mediis obtinendi N. fines illorum operum, quae faciunt, melius obtineri nequeunt Sd. non ordinarie Tr. numquam, ne tunc quidem, quando, quae faciunt, inutilia et nociva evadunt N.

4. Felis videt lac eoque movetur, ut accurrat et sumat. Atqui qui bono cognito movetur ad agendum, propter finem ideoque ex intellegentia agit. — *Resp.* D. mai. lacte percepto movetur materialiter, i. e. actio illo bono causatur (aliqua causalitate finali) C. formaliter i. e. movetur ita, ut intendat finem ut finem et media propter finem N. „Non tendunt [animalia] formaliter in finem ut finem neque in medium ut medium . . Ideo merito dicuntur materialiter potius quam formaliter propter finem operari.“[1]) Felis apprehendit hanc seriem: motum, sumptionem lactis, gustum iucundum et seriem ad modum unius appetit, appetitum autem excitat gustus ipsi notus.

---

[1]) *Suarez*, Disp. met. d. 23 s. 10 n. 15. Cf. Ontol.[4] n. 468.

***Th. 23. Animalia animam habent (1. p.) quae ita corpori unita est, ut sit forma eius (2. p.), attamen in esse a corpore pendeat (3. p.). Porro anima in imperfectis saltem animalibus divisibilis esse videtur (4. p.).**

Quae in hac thesi tractantur, uberiorem illustrationem ex iis, quae psychologia fusius de vita sensitiva hominis exponit, accipiunt. Quare hoc loco rem sufficienter quidem, attamen paulo brevius exponemus.

Demonst. I. p. Animalia vitam vegetativam et sensitivam 340* habent. Atqui tum vegetativa tum sensitiva vita animam postulat.

(1) *Vita vegetativa* iam in plantis, in quibus generatim imperfectior est, animam postulat. Ergo multo magis in animalibus.

(2) *Vita sensitiva* a) multo nobilior est quam vegetativa, id quod nemo negat. Si igitur vita vegetativa animam requirit, multo magis sensitiva.

b) Actus sensitivi non possunt a solo corpore sive materia produci. Ergo postulant etiam principium a corpore diversum, animam. Antecedens sic elucet. Si actus sensitivi, ut videre, audire, desiderare, delectari a sola materia producerentur, non possent essentialiter diversi et sublimiores esse quam omnes illi effectus, quos materia extra sentientem producit, ut motus, processus chemici, electrici, mutationes figurae. Atqui actus sensitivi essentialiter diversi et sublimiores sunt. Nam in nobis evidenter percipimus, videre et motum molecularem, audire et processum chemicum, amorem et situm corporalem diversa esse, non tantum gradu, ut videre sit perfectior motus, amor perfectior situs, sed essentialiter. Ergo actus sensitivi non a sola materia producuntur.

Anima autem in singulis animalibus *una* tantum est. 341* Imprimis anima vegetativa cum sensitiva realiter identica est. Haec identitas tum ex eo colligitur, quod utraque vita semper in morte simul cessat, quod indicat non adesse duas animas, tum ex eo concludenda est, quod tanta tamque continua est utriusque vitae unitas, cooperatio,

ordo unius ad alteram, ut solum ex communi principio declarari queat. Quaestio igitur tantum haec esse possit, num complures animae vegetativo-sensitivae in singulis brutis inveniantur. Sed pariter tanta est unitas totius vitae bruti, quod functiones et mutuam relationem organorum attinet, ut declarari non possit, si complures animae inter se divisae admittuntur.

Sed notandum est, assertum ad illa bruta referri, quae individua sunt, non vero ad colonias animalium e. g. corallia.

*342 **Demonst. 2. p.** 1) *Anima plantae* est forma substantialis corporis (n. 309). Ergo etiam anima bruti, quae pariter vegetativa est.

2) Etiam *anima bruti ut sensitiva* postulat, ut sit forma corporis. Nam anima sensitiva cum corpore unam substantiam et naturam constituit. Etenim actus sensitivus tamquam una actio communiter procedit tum a corpore (quia in corpore esse percipitur) tum ab anima (ut supra dictum est). Hoc autem fieri non posset, nisi antea corpus et anima unum esse substantiale constituerent. Duae enim substantiae divisae tantum sic agunt, ut divisim duplex actio ab iis egrediatur. Itaque anima cum corpore entitative unita est ad unam substantiam, brutum, proinde est substantia partialis sive incompleta, et quidem pars determinans, nempe vivificans, itaque forma substantialis corporis.

*343 **Demonst. 3. p.** Anima bruti *nullam actionem sola* elicit, sed in omnibus actionibus a materia tamquam a concausa seu, ut dicitur, intrinsecus pendet. Actiones enim vegetativae simul a viribus physicochemicis corporis efficiuntur. Actiones autem sensitivae pariter ab organis etiam corporalibus producuntur. Percipimus enim clare, nostras sensationes caloris, tactus, sensationes musculares et alias indolem corporalem habere (inter se distare, in diversis partibus corporis esse, per corpus extendi); ex quo sequitur, eas etiam a corpore procedere. Atqui anima, quae in omnibus actionibus a materia ut concausa pendet, etiam in esse seu exsistendo a materia pendet. Nam quale est

operari, tale est esse et natura, quia operari ex natura fluit; neque fieri potest, ut natura, quae sola sine materia esse potest, nihil sola sine materia operari queat. Ergo anima in esse a materia pendet.

Ideo, si a materia separatur, naturaliter vivere non 344*
potest, sed exstinguitur sive *moritur*. Etiam propterea anima beluina a corpore separata exsistere non posset, quia exsistentia eius nullum finem haberet, proinde a Deo conservari non posset. Nam cognitio et appetitio sensitiva tantum in efformandam, conservandam, evolvendam, reproducendam vitam corporalem tendunt, nempe in nutriendum, in generationem perficiendam, in pullos curandos, nidos conficiendos, inimicos fugiendos; proinde extra corpus nullum finem haberent.

Obiectiones. 1. Quod ita in subiecto est, ut ab eo pendeat, 345*
accidens est. Atqui anima bruti non est accidens. Ergo non pendet. — *Resp.* D. mai. quod pendet et insuper ad subiectum tamquam esse secundarium accedit C. quod accedit ut pars complens subiectum in natura N.

2. Anima beluina esset imperfectior materia, quae non indiget subiecto. Atqui non est imperfectior, sed perfectior. — *Resp.* D. mai. esset imperfectior spectata subsistentia et independentia C. spectato gradu perfectionis N.

De divisibilitate animae beluinae. Quaestio controversa 346*
et obscura est, utrum animae brutorum simplices an vero ex partibus integralibus compositae et extensae seu divisibiles sint.

1. Animas animalium *brutorum inferiorum* divisibiles esse, „communissima inter veteres scholasticos"[1]) sententia fuit, quam Aristoteles et S. Thomas docent et plerique neoscholastici defendunt. Haec assertio eodem argumento probatur, quo divisibilitas principii vegetativi (n. 312). Bruta inferiora ita divisibilia sunt et quidem saepe in centum et plures partes, ut singulae partes iterum in completum animal excrescant, e. g. coelenterata (hydrae), vermes (lumbrici); praeterea embrya, saltem pleraque, in primis stadiis constituta cum eodem effectu dividi possunt. Proinde

[1]) *Urráburu*, Psych. I 275.

in partibus separatis anima inest. Atqui haec anima videtur esse pars ab anima totius individui divisa, quae proinde divisibilis est; non vero nunc producta esse videtur. Nam non apparet huius productionis causa sufficiens, sicut de principio vegetativo diximus.

*347 2. Quod animas *brutorum superiorum* attinet, scholastici dissentiunt. Permulti, ut Scotistae, Suarez, alii, putant, omnem animam beluinam divisibilem esse, quod animam a partibus materiae pendentem oporteat pariter extensam esse. S. Thomas autem, plerique Thomistae et alii mediam viam tenentes censent, animas brutorum perfectiorum simplices esse propter similitudinem cum homine.

Pauci, iidem qui simplicitatem principii vegetativi defendunt, etiam omnem animam beluinam simplicem esse affirmant.

a) *Simplicitatem* animarum perfectiorum haec suadere possint. α) Animalia superiora apprehendunt in obiecto complures partes et qualitates ita, ut eas in unum totum complectantur et secundum hoc totum agnoscant obiectum et ab alio distinguant, e. g. dominum et famulum, figuram quadratam et rotundam, domus has et illas, tres et duos. Hoc autem supponit, subiectum unum et idem, proinde simplex substare diversis partibus cognitionis. — Sed haec complexio qualitatum in animalibus tam imperfecta esse videtur et praeterea etiam partes sensitivae cognitionis et principii, utpote continuae, tantam unitatem habent, ut argumentum, etsi spernendum non sit, non satis persuadeat. Si valeret, demonstraret fere omnem animam beluinam simplicem esse, cum vix non omnis cognitio obiectorum tali unitate praedita sit.

β) Anima integraliter composita etiam in intervallis atomorum esset, ibi autem unione cum materia careret, a qua tamen pendet. Cf. n. 315.

γ) In animalibus superioribus non invenitur divisibilitas illa in partes se in totum regenerantes, quae supra signum dicebatur animae compositae. — Sed ex illa divisibilitate sequitur quidem compositio integralis animae, attamen non propterea via inversa concludi potest. Ceterum etiam

embrya amphibiorum vel amphioxi (animalis vertebrati) cum simili omnino effectu dividi posse constat.

b) Ad *divisibilitatem* animae probandam haec afferuntur:

α) Cum animalia perfectiora et imperfecta non ingenti et subitaneo discrimine differant, sed per parva discrimina cohaereant, improbabile est, esse tantum inter eorum animas discrimen, ut alia simplicem, alia paulum diversa subito compositam animam habeant. Accedit, quod modo dictum est de divisibilitate embryorum animalium perfectiorum.

β) Difficile intellegitur, animam beluinam una ex parte penitus a materia pendere, altera autem ex parte tantopere materiam perfectione excedere, quanta ens simplex excedit extensum.

De generatione brutorum. Constans experientia testatur, 348*
bruta et generatim organismos semper ex aliis eiusdem speciei oriri. Quae de compositione plantarum et animalium ex corpore et anima et de natura animae exposuimus, notitiam huius generationis paulo distinctiorem reddunt.

1. Imprimis dicendum est, non solum corpus bruti, sed etiam *animam a parentibus produci.* Animae brutorum non a Deo ex nihilo creantur sicut anima humana spiritualis, sed dependenter a materia tamquam subiecto producuntur. Nam quia a materia in esse pendent, etiam in fieri pendent. Esse enim rei et fieri, exsistentia et inceptio exsistentiae inter se correspondent et eiusdem rationis sunt. Seu aliter: si anima in exsistendo materia tamquam sustentaculo indiget, eandem indigentiam habet in primo momento, quo fit, quia essentia non mutatur. Cum igitur creatio divina ad animam producendam non requiratur, dicendum est, animam prolis derivari ex anima organismi parentalis. Neque in hoc difficultas est. In plantis et animalibus inferioribus, quorum animas extensas esse supponimus, nova anima simpliciter pars est ab anima parentali separata. Si in animalibus superioribus anima simplex esse asseritur, anima prolis non pars separata est, sed tantum a parentibus producta esse potest. Hoc fieri potest, quia parentes, anima aequalis perfectionis praediti, causa

proportionata ac sufficiens sunt ad producendam novam animam.

*349 2. Ortus prolis aliter in generatione *vegetativa*, aliter in *sexuali* perficitur. In generatione vegetativa, quae saepissime in plantis et saepe in animalibus inferioribus locum habet, novum individuum simpliciter separatione partis a toto oritur. Proinde etiam nova anima est pars ab anima unius individui parentalis separata. In generatione sexuali et praecipua perficitur generatio per fecundationem. Unione enim seminis paterni cum ovo materno oritur una cella embryonalis vita propria praedita, quippe quae statim operatione vitali se dividere et in stadia usque perfectiora se evolvere incipit; ergo oritur novum individuum vivum propria anima praeditum.

Haec anima filialis sine dubio operatione utriusque cellae germinalis, seminis et ovi, producitur. Id colligitur ex factis biologicis. Nam cella embryonalis pari ratione ex utraque parentali coalescit. Praeterea leges mendelianae docent, materiam hereditariam pariter secundum dimidiam partem a semine et secundum dimidiam ab ovo sumi. Denique in parthenogenesi artificiali (n. 281) ovum solum completum organismum efformat (si quibusdam externis causis mere physicochemicalibus excitatur), immo etiam solum semen, si coniungitur cum solo protoplasmate ovi (nucleo suo privati). Unde colligitur, in ovo et in semine parem potestatem esse ad novam animam producendam, proinde etiam utrumque in generatione sexuali ad animam producendam concurrere.

Ergo semen ex paterno organismo emissum principio vitali animatum est, in planta vegetativo, in animali vero vegetativo-sensitivo, alioquin cellae embryonali similem animam conferre non posset; item ovum. Si supponitur, animam esse divisibilem, principia vitalia seminis et ovi sunt partes separatae et post unionem in unum coalescunt. Sin autem anima simplex asseritur, dicendum est, in semine et ovo ab organismo parentali produci principium vitale.

*350 *Veteres scholastici*, nescientes particularia facta hodierna generationem spectantia, nonnullas de generatione sententias habuerunt, quae non iam sustineri possunt.

Quod munus seminis et ovi attinet, Scotus quidem, S. Bonaventura, Suarez et alii[1]) semini et ovo fere aequales partes tribuunt. Alii etiam principalem partem ovo ascripserunt. Sed maior pars cum Aristotele et S. Thoma affirmarunt, animam embryi produci a solo semine, ovum tantum passive se habere tantumque materiam praebere. „Virtus activa", inquit S. Thomas, „est in semine maris, secundum philosophum; materia autem foetus est illud, quod ministratur a femina."[2])

Praeterea plerique putarunt, semen a mare decisum non esse animatum (quoniam non sit organisatum, animam autem, utpote secundum Aristotelem „actum primum corporis physici organici", materiam organisatam supponere), nihilominus semen producere animam embryonalem, nempe virtute derivata ab anima parentali tamquam eius instrumentum (cooperante etiam virtute astrorum). „Anima non est in semine, quia, quum anima sit actus corporis organici, ante qualemcumque organisationem corpus susceptivum animae esse non potest, sed virtus quaedam animae, quae agit ad animam producendam, ab anima derivata."[3]) Sed non apparet, quomodo semen carens anima animam producere queat. Neque videtur dici posse, semen agere in virtute animae paternae, quando iam ab ea separatum est.

---

[1]) *T. Pesch*, Instit. Psychol. n. 452. — [2]) 1 q. 118 a. 1 ad 4. — [3]) Pot. q. 3 a. 12. Cf. 1 q. 118 a. 1.

PARS SECUNDA
De mundo corporeo universo

Caput I
De mundo in se spectato

351 Nomen mundi modo solam terram, modo universitatem rerum omnium corporearum et spiritualium, modo denique universitatem rerum corporearum tantum designare solet. Postremam significationem hoc loco voci subicimus.

Antequam autem de hac universitate rerum corporearum, qualis sit in se et qualis sit eius causa, genesis, initium et finis, inquisitionem philosophicam instituimus, utile est brevissimam eius descriptionem praemittere, quae investigationi philosophicae fundamentum praebeat.

Art. 1. **Descriptio mundi**

Mundus ex multis partibus, ex terra nostra, variis astrorum generibus et ex corporibus particularibus in iis contentis componitur, quae multiplici ratione unita unum totum constituunt.

352 **Terra** nostra est immensa sphaera, cuius diameter maior, aequatorialis, 12.757 km, minor vero, ex polo ad polum, 12.714 km extenditur, ut cum hoc diametro comparata tum profunditas maris (maxima adhuc nota 9788 m) tum altitudo montium (Mount Everest 8840 m) fere penitus dispareant. Circuitus autem periphericus terrae 40.008 km continet. Antiqui philosophi plerumque putarunt, terram

esse planum oceano circumdatum vel in eo natans; ideo homines in parte terrae adversa habitantes sive antipodes non admiserunt. Eadem opinio SS. Patres et plerosque viros doctos aevi medii tenuit, et perduravit, donec primus Magalhães (1519–22) et postmodum alii terram circumvecti sunt. Sed iam Pythagorei et Plato existimarunt et Aristoteles[1]) legitimis argumentis demonstravit, terram esse sphaeram; cuius sententiam Albertus M. et S. Thomas eiusque discipuli adoptarunt.

Quo profundius in terram intramus, eo magis calor crescit, circiter singulis 30–50 m uno gradu (1° C). Si igitur supponimus, calorem eadem vel etiam minore mensura ulterius crescere, concludere debemus, in interiore terra tantum esse calorem, ut omnia elementa dissolvantur et liquida ac gasea fiant, attamen propter ingentes calores tam compressa ac densa, ut formam rigidam seu viscosam instar picis induant. Idem eo demonstrari videtur, quod in terrae motibus undulationes ex una regione in aliam per centrum terrae se diffundentes tanta celeritate currunt (celeritate maiore quam in crusta terrae), quanta tantum in medio valde rigido possibilis est. Videtur igitur terra composita esse ex solida *crusta* circ. 40 km latitudinis et ex interiore *nucleo* liquido-rigido. Nucleus maiores copias gravium metallorum, praesertim ferri, continet quam crusta. Densitas enim media crustae est circ. 2 (duplo maior quam aqua), media autem densitas terrae 5·6, ut igitur nucleus densitatem 7 et maiorem habeat.

Crusta componitur ex compluribus *stratis* invicem 353
superpositis (cf. fig. 15), quorum infima (granites [Gneis], porphyrites, basaltes etc.) ex vulcanicis eruptionibus, alia autem, quae sedimentaria dicuntur (formationes calcariae, arena, carbones etc.) ex activitate aquae orta sunt. Aqua enim per millia annorum ingentes montium et saxorum moles vi chemica solvit, vi physica scidit, deminuit, erosit, transportavit et in alveis fluminum, lacubus et maribus deposuit.

---

[1]) De Caelo II 14 (296 ss.).

Montes partim eruptionibus vulcanicis interni nuclei candentis, maxima autem ex parte, ut communior theoria tenet, contractione crustae exorti sunt. Crusta enim progrediente refrigeratione vi vehementissima se contraxit, quo factum est, ut propria interna pressione hic frangeretur, alibi se torqueret vel in rugas replicaret et sic aliquae eius partes, antea aequae et horizontales, sursum exprimerentur itaque montes fierent (cf. fig. allatas).

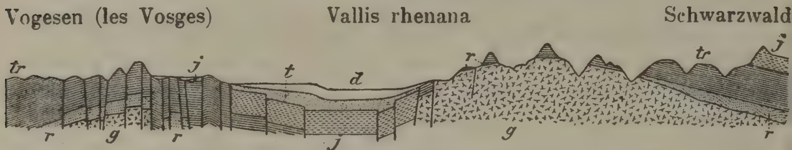


Fig. 15. Sectio per mediam vallem rhenanam[1])
tr g r j fractio crustae; *g* granites; *tr* Trias; *j* Jura; *t* Tertiarium; *d* Diluvium et Alluvium



Fig. 16. Sectio per regionem montanam Jura occidentalem
Montes ex crustae torsione et replicatione orti
a Trias; *b* Jura; *c* strata cretacea

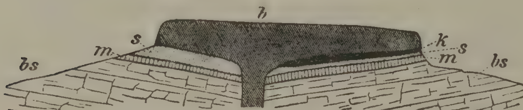


Fig. 17. Sectio per partem occidentalem montis Meißner
b basaltes; *bs* lapis arenaceus (Sandstein); *s* arena tertiaria; *k* carbones

Eiusmodi massae dislocationes, etsi minores, adhuc in terra fiunt et *terrae motus* producunt, qui tectonici vocantur. Alii terrae motus eruptionibus vulcanicis originem debent.

Maiorem terrae partem *maria* tegunt, quorum amplitudo ad terras continentes se habet ut 2·76 ad 1.

Terra extrinsecus circumdatur *aere*, qui usque ad altitudinem 3–400 km et fortasse, ad minimam densitatem

---

[1]) Ex *Credner*, Elemente der Geologie.

redactus, etiam altius ascendere videtur. Componitur ex O et N et praeterea ex parvis copiis C_2O (0·04%), He aliorumque gasorum. Inservit respirationi hominum et animalium, dat plantis carbonium, diffundit lucem, propagat sonos, fovet ignes, minuit adinstar tegumenti eradiationem caloris ex terra.

Luna, terrae satelles et ab ea 384.400 km distans, per 354
27 dies, 7 horas 43 min. circa terram et eodem tempore, semper faciem eandem ad terram convertens, circa se ipsam rotatur. Eius diameter 3473 km longa est. Luna atmosphaera caret; forte aliquando adfuit, sed, eius particulis propter parvam lunae attractionem paulatim avolantibus, disparuit. Neque nubes et aqua adsunt. Quia dies et noctes valde diu durant, discrimina temperaturae inter dies et noctes ingentia sunt. Haec omnia efficiunt, ut vita organica adesse nequeat. In superficie lunae magnus numerus montium apparet, qui usque ad altitudinem 9000 m assurgunt. Sed plerique sunt crateres, i. e. rotunda ora excavata vallo ingenti circumdata.

De systemate solari. Terra cotidie circa axem suum 355
ex occidente in orientem rotatur, quae rotatio vicissitudinem diei noctisque producit et prohibet, ne pars terrae ad solem diu conversa nimio calore aestuet, dum alia frigore conficitur. Simul per 365 dies, 6 horas, 9 min., 9 sec. cum celeritate 30 km 1/sec. cursu elliptico circa solem movetur, a quo (distantia media) 150 milliones km distat. Sed dum movetur, eius axis semper versus planum, in quo circumducitur, parum inclinata est (nunc 23^0 27'); quo efficitur, ut quatuor anni tempora oriantur. Systema astronomicum, quod hanc duplicem terrae rotationem docet, heliocentricum sive *kopernicanum* vocatur. Antiqui systema geocentricum sive *ptolemaeum* finxerunt, quod, ab Aristotele aliisque philosophis antiquis iam propositum, Claudius Ptolemaeus saec. 2 p. Ch. diligentius exposuit haec docens: terram in medio orbis immobilem stare et circa eam motu circulari complures sphaeras caelestes rotari, quae stellas iis affixas circumducant; unam earum continere lunam, sex alias

planetas, octavam denique omnes stellas fixas circumducere.[1])

Sol, centrum systematis, est corpus ingentis magnitudinis (diameter circ. 1,400.000 km) et ingentis caloris. Calor in superficie solis circ. 6000° intensitatis habet; intus autem permulto maior est. Ex hoc colligitur, solem esse corpus gaseum, sed intus vehementissime compressum ideoque formae rigidae, quasi viscosae. Corpus internum solis circumdatur „photosphaera" splendenti, quae ex nubibus igneis condensatione ortis constat. Lineae obscurae in spectro solari apparentes eo producuntur, quod radii per externa gasa minus calida transeunt ibique a variis elementiis variam absorptionem patiuntur. Maculae solares (Sonnenflecken, taches solaires) videntur esse ingentes vortices in atmosphaera solari exsistentes; quaenam earum causa sit et cur singulis undecim annis earum frequentia crescat, incertum est. In sole perpetuas vehementesque motiones fieri etiam protuberantiae indicant, ingentes igneae columnae gaseae (potissimum H) ex sole usque in altitudinem 700.000 km erumpentes. Calor solis continua eradiatione minuitur. Tamen nulla caloris diminutio observatur. Huius causa est, quod diminutio adhuc compensatur et in longum tempus (attamen non in perpetuum) compensabitur novo calore, qui oritur ex progrediente contractione solis et praeterea (secundum hypothesim recentissimam etiam potissimum) ex dissolutione elementorum radioactivorum in sole contentorum vel insuper aliunde.

356 **De planetis.** Praeter terram septem alii planetae motu elliptico circa solem rotantur et quidem omnes in eodem fere plano et dextrorsum sicut index horologii: Mercurius, Venus, (Terra), Jupiter, Saturnus (hi quinque iam antiquis noti erant), Uranus (1781 detectus), Neptunus (1846).

Mercurius soli proximus et omnium minimus est; sed de eius atmosphaera et superficie parum scimus. *Venus*

[1]) Sed iam inter antiquos aliqui rotationem terrae circa axem admiserunt, ut Philolaus Pythagoraeus, Hiketas Syracusanus, praesertim vero Aristarchus Samius († 250 a. Ch.) et Seleucus Seleuciensis, qui terram et planetas etiam circa solem gyrare docuerunt.

eiusdem fere magnitudinis et densitatis est ac terra; pariter 24 horis circa axem rotare dicitur, quod tamen certum non est, et 225 diebus circa solem currit. Densis nubibus obtegitur, ut eius faciem non videamus.

Mars, multo minor quam terra, diem nostro tantum dimidia hora longiorem, sed annum fere duplo maiorem habet. Atmosphaera tenuis est. Pariter tenues tantum vapores aqueae observantur; quod indicare videtur, copiam aquae minorem esse quam in terra, sed simul facultatem praebet, ut Mars faciem suam clarius quam reliquae stellae nobis ostendat. Circa eius polos observamus loca alba, diverso anni tempore diversas dimensiones assumentia; putantur nives esse. Praeterea cernimus quaedam loca obscura a reliquis discrepantia, quae videntur esse maria et lacus. Sic completa imago geographica Martis ex continentibus et maribus confecta est (Schiaparelli). Temperatura media Martis frigida esse videtur. Curiosam attentionem „canales" Martis movent, qui non raro pro operibus incolarum rationalium habiti sunt. Sunt lineae rectae vel curvatae, quae terras continentes pervadentes maria et lacus coniungunt ideoque canales dictae sunt; usque 5000 km longi et 30—300 km lati sunt. Sed in maximis telescopiis et in repraesentationibus photographicis vel tales lineae omnino non apparent vel tantum inaequalia puncta et discontinuae lineolae videntur; unde concludendum est, aliquod fortasse huius phaenomeni fundamentum, sed canales ut tales in Marte non esse. Minus etiam celebrata illa duplicatio canalium, quae modo apparet, modo iterum evanescit, realiter exsistere, sed ex causis externis oriri videtur, forte ex nebulis Martem ad tempus tegentibus et hanc apparentiam producentibus.

Iupiter est planetarum maximus, undecies maior quam terra, tamen singulis 10 horis circa axem rotatur; videtur adhuc magnum proprium calorem habere et perpetuis densisque nubibus tegi. *Saturnus, Uranus* et *Neptunus* pariter multo maiores quam terra sunt; de eorum superficie etiam parum scimus.

Nonnulli planetae etiam *satellites* secum ducunt, Mars duos parvos, Iupiter novem, Uranus quatuor, Neptunus unum (hactenus notum). Saturnus decem habet et praeterea anulo circumdatur, qui ex milibus parvorum ac minimorum corporum circa eum rotantium componitur.

Praeter hos octo magnos planetas inter Martem et Iovem multi *planetae parvi* sive Planetoidae (Asteroidae) circa solem rotantur, e. g. Ceres, Pallas, Iuno, Vesta; adhuc ultra 900 inventi sunt. De iis pauca scimus. Fortasse ex magno planeta dissoluto orti sunt.

357 **De meteoris et cometis.** Praeter stabilia membra, de quibus hactenus diximus, in systemate nostro nonnumquam alia peregrina et vagantia apparent, meteora et cometae.

Meteora sunt saxa, quae ex orbe advenientia atmosphaeram terrestrem ingrediuntur, ex fricatione cum aere incenduntur et plerumque exhalantur sive dissolvuntur (Sternschnuppen, étoiles filantes), interdum autem in terram impingunt. In iis nullum elementum detegitur, quod non etiam in systemate nostro invenitur, unde concludere licet, etiam corpora orbis extrasolaris, ex quo multa meteora advenire videntur, similis esse constitutionis. Meteora etiam saepe in magna agmina collecta orbem percurrunt.

Cometae videntur esse densa agmina plurimorum meteororum, minimorum et maiorum, cum massis gaseis coniuncta; sed natura eorum nondum satis perspecta est. Plerumque, si soli appropinquant, tres partes manifestant, densum nucleum, comam nebulosam nucleum circumdantem, denique longam caudam a sole aversam. Cauda ex eo declarari solet, quod minimae particulae cometae per pressionem radialem i. e. per vim impellentem, quam lux solis exercet (Strahlendruck, pression de radiation), a sole repelluntur. Lux, quam cometae emittunt, ex parte est lux solis reflexa, sed ex parte etiam propria, de cuius autem causa non satis constat. Alii cometae e mundo extrasolari adveniunt, alii ad nostrum systema pertinent et periodice revertuntur; fortasse etiam aliquando extrinsecus advenerunt, sed a planetis nostris attractione capti sunt et nunc retinentur. Cometae non raro in acervos meteororum dissolvuntur et deinde in caelo disparent.

De stellis fixis et nebulis. Sol est unum ex innumerabilibus illis astris, quae non sicut planetae circa corpora centralia rotantur quaeque propria luce splendere solent et stellae fixae appellantur. Nomen acceptum est ab antiquis, qui in illis stellis praeter motum cotidianum circa terram nullum alium observabant ideoque eas in eadem sphaera cosmica affixas circa terram rotare existimabant; planetas autem eas stellas nominabant, in quibus praeterea alios motus reperiebant. 358

Stellae fixae magnopere *luciditate* differunt, tum apparenti, qualis a nobis videtur, tum absoluta, qualis stellis in se inest. Stellae eiusdem luciditatis absolutae possunt luciditate apparenti differre, si diversa est earum distantia. Etiam stellae eiusdem massae saepe diversam luciditatem absolutam habent, si diversa est earum densitas et volumen. Sub hoc respectu distinguuntur stellae albae, flavae et rubrae. Stellae albae, e. g. Sirius, summo calore candentes maximum splendorem, flavae, ut sol noster, paulo minorem, rubrae etiam minorem emittunt. Exsistunt etiam stellae fixae obscurae vel saltem splendore tenuissimo tantum praeditae, ex longissima caloris radiatione luce sua privatae. Stellae fixae, quas novimus, spectata *massa* eiusdem ordinis sunt cum sole nostro; non observantur ingentia discrimina, veluti stellae massae centies maioris. *Distantia* alicuius stellae fixae cum certitudine ex sola parallaxi determinari potest, quo nomine angulus appellatur, sub quo ex illa stella radius viae annuae terrae aspici posset; parallaxis eo difficilius determinatur, quo remotior est stella. E. g. α Centauri, stella fixa nobis proxima, 4, Sirius 7, α Equulei 191 annis opticis (Lichtjahre) distat, aliae autem (ex coniectura plus minusve probabili) multis milibus annorum distant.

Ex sole nostro merito concludere possumus, etiam alias stellas fixas *planetis* circumdari, quos tamen, quia parvi sunt, longe distant, solibus suis admodum propinqui et insuper plerumque obscuri sunt, videre non possumus.

Stellae fixae non carent propriis *motibus;* eiusmodi motus in dies plures deteguntur. E. g. sol noster (cum planetis) 21, Sirius 18, Arcturus 415 km 1/sec movetur.

359 Iam antiqui Pythagoraei multum de harmoniis caeli stellati philosophati sunt. Qualis sit haec stellarum fixarum mutua *dispositio,* conexio ac conspiratio, hodierna inquisitio in dies magis, attamen coniciendo potius et suspicando, quam demonstrando apprehendit. Imprimis saepissime duae stellae ita sociatae inveniuntur, ut non quidem una circa aliam, attamen ambae coordinatae circa commune punctum centrale, servata lege gravitatis newtoniana, moveantur; tales „duplices" vocantur (Doppelsterne). Deinde saepe complures, non raro usque centenae certa attractionis lege in unum complexum sive globum copulatae inveniuntur.

Denique verisimile est, omnia fere astra, quae in caelo observamus, ad unum commune systema *viae lacteae* (Milchstraße, voie lactée, milky way) pertinere. Via lactea est zona lucidissima in caelo stellato per gyrum nos circumdans, quae oculo simplici quidem magna ex parte nebularis apparet, revera autem ex innumerabilibus stellis constat. Earum frequentia tamen minime ubique aequalis est; in variis punctis densiores stellarum concentrationes apparent. Neque via lactea aequaliter continua est, sed ex parte in complura brachia quasi spiralia dividitur. Quo propius oculi intuitus ad viam lacteam accedit, eo maior stellarum frequentia apparet, quo magis ad dexteram vel sinistram deflectit, eo minor cernitur; seu, aliter, in plano via lactea incluso maxima frequentia apparet, in directione autem perpendiculari frequentia decrescit. Unde concludere licet, omnes stellas fixas, quas sic videmus, ad unum systema viae lacteae pertinere, in cuius medio sol noster stet, qui cum quibusdam aliis stellis peculiarem globum efformat. Secundum nonnullos astronomos via lactea formam lentis habet, secundum hypothesim autem recentissimam ab Easton statutam formam *spiralem,* similem nebulis spiralibus, quales permultae in caelo observantur (fig. 18, cf. fig. 19). Dimensiones viae lacteae incertae sunt; ab aliquibus eius longitudo dicitur esse 60.000 ann. opt., ab aliis multo maior. Circiter 500 milliones stellarum fixarum ad systema viae lacteae pertinere dicuntur.

Si omnes stellae ad unum systema pertinent, ulterius suspicari licet, etiam omnes circa commune quoddam cen-

trum moveri; quale sit, nescitur. Aliqui putant centrum fortasse ingentem stellam obscuram esse (quia aliter videri deberet); sed possit etiam totus complexus sine stella centrali circa proprium axem rotare.

Praeterea analysis spectralis nos docuit, ubique in universo eadem inveniri elementa chemica, quae in nostro systemate solari deteguntur.

Praeter stellas fixas in caelo etiam et quidem magno 360
numero *nebulae cosmicae* conspiciuntur. Multae earum tantum nebulae apparentes, revera autem densi globi stellarum fixarum sunt; nam, si per telescopium aspiciuntur, revera in congeriem stellarum dissolvuntur vel, si ita dissolvi nequeunt, saltem spectrum continuum praebent, quale sol, via lactea et generatim stellae fixae producunt, unde concluditur, etiam illas esse globos stellarum. Sed quaedam sunt verae nebulae gaseae; spectrum non est continuum, sed tantum ex nonnullis lineis componitur. Nebulae gaseae etiam parvam temperaturam habere videntur, pariter luciditas valde tenuis est et forte nihil nisi radiatio radioactiva est. Etiam densitas minima est. Sed dimensiones earum plerumque ingentes sunt, forte multorum milium annorum opticorum. Nonnullae, velut nebula Orionis, stellas includunt, quae forte condensatione ex nebula ortae sunt. Nunc generatim plerumque affirmatur, stellas fixas ex nebulis tamquam primitivis evolutionis stadiis prodiisse.



Fig. 18. Via lactea secundum Easton

Recentibus observationibus[1]) etiam constat, non tantum nebulas visibiles sive lucidas exsistere, sed totum caelum etiam nebulis obscuris obduci diversae densitatis, tenuioribus intra viam lacteam, densioribus extra et circa eam et

[1]) Factis a *J. G. Hagen S. J.* in specula vaticana.

densioribus praesertim in illis regionibus, ubi pauciores stellae apparent.

361 Inter nebulas lucidas peculiari mentione dignae sunt *nebulae spirales,* velut nebula Andromedae (cf. fig. 19), quae formam spiralem habent et spectrum continuum producunt, unde eas globos stellarum fixarum esse sequitur. Nebulae spirales etiam propterea admirationem astronomorum movent, quia pleraeque earum extra viam lacteam sitae esse videntur. Supra diximus, „omnes fere stellas, quas observamus", ad viam lacteam pertinere. Sed forte parvam tantum astrorum partem, distinctius saltem, observare possumus, et mundus longe ultra fines viae lacteae extenditur. Reapse multi vel plerique nunc hypothesi ab Easton statutae accedunt, nebulas spirales esse nova systemata stellaria similia viae lacteae, millionibus annorum opticorum tum inter se tum a via lactea et nobis distantia; „opinioni, quae tenet, nebulas spirales esse remota systemata viae lacteae similia, quamquam, si rationes eius diligentius inquiruntur, nonnulla dubia oriuntur, tamen nunc inter astronomos plerique adhaerent"[2]. Quae hypothesis sane apta est ad vehementem magnitudinis Dei admirationem excitandam. Caeli enarrant gloriam Dei.



Fig. 19. Nebula spiralis M. 100 Comae.[1]

Ceterum, quamquam pene infinita astra spatia cosmica occupant eaque luce sua implent et vi attractionis omni ex parte penetrant, tamen massae eorum, si cum ingentibus distantiis comparantur, quibus separantur, fere disparent. „Si imaginamur systema solare in tantum contractum, ut modico cubiculo 8 m lato comprehendi possit, Neptunus igitur penitus iuxta parietes moveri queat, in medio autem solem

[1]) *Plaßmann-Pohle,* Himmel u. Erde I 409. — [2]) *Scheiner-Graff,* Astrophysik (1922) 447.

volumen pinguis grani milii habentem, a tali cubiculo distaret α Centauri [stella fixa nobis proxima] 75 km, Sirius autem duplo plus."[1])

362 **Ergo mundus unus est.** Mundus igitur ex infinitis fere corporibus componitur. Quae tamen sub vario respectu ita invicem unita sunt, ut totum quoddam, unum mundum, constituant. Omnia enim, etiam illa, quae fortasse ultra fines observationis nostrae exsistunt, natura sua corporali et proprietatibus ex ea manantibus invicem similia sunt. et praeterea unitate finis, ordini corporeo a Deo praestituti, uniuntur. Partes mundi autem, quas videre possumus, insuper mutuo influxu attractionis et communicationis lucis ac caloris, miro distantiarum, motuum, mutuae activitatis ordine unitae esse conspiciuntur.

Itaque quia haec unitas omnia plane corpora complectitur, unicus tantum, *non complures mundi* sunt. Mundi essent multi, si complures complexus astrorum exsisterent, qui spatiis absolute vacuis seiuncti nullaque ratione inter se colligati essent. Quod, ut dictum est, non ita se habet. Omnia enim corpora saltem naturae et finis unitate coniuncta sunt. Praeterea etiam unitas mutui influxus omnia iungere videtur. In se quidem non repugnat, ut exsistant astra tanta distantia separata, ut nullam actionem in invicem exerceant; quae propterea neque in sensus nostros agerent. Sed hoc improbabile est. Praeterquam quod difficile capitur, astra nulla gravitate se invicem attrahere, decuit certe sapientissimum naturae artificem, opera naturae non huc illucque dispergere, sed in concentum unius magni artificii coniungere. „Quaecumque sunt a Deo", inquit S. Thomas, „ordinem habent ad invicem et ad ipsum Deum, ut ostensum est. Unde necesse est, quod omnia ad unum mundum pertineant. Et ideo illi potuerunt ponere plures mundos, qui causam mundi non posuerunt aliquam sapientiam ordinantem, sed casum."[2])

363 Praecipua unitatis ratio corpora mundana in unum complectens est *mirabilis ordo*, qui universa, imprimis ea, quae videmus, coniungit. Paucis tantum ordinem mundi adumbremus.

---

[1]) *Bavink*, Allgemeine Ergebnisse u. Probleme der Naturwissenschaft[2] (1921) 186. — [2]) 1 q. 47 a. 3.

a) *Astra* varietate diversa, pondere et magnitudine ingentia ita apte spatiis immensis distant et velocitate incredibili secundum leges mathematicas volvuntur, ut iam a longissimis temporibus ordo adsit et tranquillitas. *Aether* per spatia infinita diffusus omnia lucis et caloris propagatione aliisque modis copulat, motibus autem astrorum impedimentum sensibile non creat.

Optima est *solis* a terra distantia, ne terra vel nimio frigore rigeat vel calore pereat. Revolutio terrae circa axem dat diem et noctem prohibetque, ne una pars terrae nimio calore aestuet, dum alia frigore conficitur; inclinatio vero axis terrae versus planum eclipticum efficit, ut anni quatuor vicissitudines oriantur.

b) Geologia ostendit, *terram* nostram per milia annorum constanti evolutione admodum idonea ad convenientem habitationem hominis se conformasse. Gestat copiam *aquae,* quae in vaporibus, pluviis, fontibus, fluminibus per orbem apte distributa innumeris simul utilitatibus ac necessitatibus inservire potest, cum alia substantia, e. g. acidum nitricum, inutilis vel perniciosa esset. Similiter *aer* ita compositus est, ut simul respirationi, avium volatui, propagandis sonis, diffusioni lucis, combustioni, beneficiis ventorum, roris, nubium inserviat. *Terrae continentes* a septentrione ad meridiem, non ab oriente ad occidentem extensae et maria sinusque ita iis interposita sunt, ut hac ratione caloris temperamento et hominum commercio provisum sit. In terris magna varietas montium et vallium, planitierum, fluviorum est, unde pulchritudo et vitae humanae varietas enascitur.

c) Physica ostendit *virium physicarum* diversarum et tamen similium concentum: ostendit lucem eiusque mirabiles mutationes, quae causae vitae, colorum et amoenitatis sunt; ostendit calorem ita temperatum et mobilem, ut ubique vitae hominisque usibus inserviat; ostendit ordinatas leges ac vicissitudines sonorum, elasticitatem, miros effectus electricitatis, vicissitudines status solidi, liquidi, gasei, speciosas crystallorum formas. *Chimia* exhibet elementa utilissimis proprietatibus praedita et varietate distincta et secundum accuratas leges affinitatis ad combinationes congredientia.

d) Ut denique *organismos* paucis attingamus, videmus multos ordines vitae infinitis fere speciebus distinctos et mutuis servitiis inter se unitos; in singulis vero speciebus tanta miracula stupendi ordinis apparent in generatione, in evolutione successiva organismi, in functionibus nutritionis, sensationis, motus automatici et spontanei, miracula in singulis organis et in eorum adaptatione ad varias functiones, et adiuncta, tanta denique miracula in singulis cellis, ut iis pleni sint libri biologici, botanici, zoologici.

Exempla illustrissima ordinis *instinctus* praebet, quo animalia singulae species modo diverso, in fines suos ita diriguntur, ut omnibus et minimis eorum indigentiis, nutrimento inveniendo, praedae capiendae, nido aedificando, periculis naturae cavendis, inimicis fugiendis, generationi perficiendae, proli nutriendae, volandi, currendi, natandi indigentiis admirabili modo provisum sit.

e) Postremo omnia *in unum finem* communem conspirant, ut hominibus in hac terra (vel simul aliis entibus rationalibus in aliis mund regionibus nunc vel aliquando habitantibus) apta domicilia praebeant

Art. 2. De perfectione mundi

Th. 24. Mundus non videtur extensionem infinitam habere.

Declar. Certum sane est, mundum non esse absolute seu 364
sub omni respectu infinitum, quippe quod soli Deo proprium est. Sed cum dimensiones mundi maximae sint, mirum non est, quod quaestio movetur, num mundus saltem extensionem infinitam habeat seu num multitudo corporum, quae comprehendit, infinita sit. Fuerunt et adhuc sunt, qui reapse id opinantur. Attamen rationes graves admodum verisimile saltem reddunt, extensionem mundi esse finitam, quamquam argumenta a theoretica dubitatione immunia non sunt.

Sed tantum negamus infinitatem proprie dictam. Mundum enim improprie infinitum esse, i. e. dimensiones eius et corporum multitudinem tantam esse, ut imaginationis nostrae vim excedat, manifestum est.

Iis utique, qui hunc mundum ens a se esse existimant, infinitas eius admodum verisimilis esse debet. Nam facile perspicitur, in ente a se non esse rationem, cur ad certos fines restringatur; et si, Deo recusato, mundus corporeus iam summum et omnia esse ponitur, durum apparet mundum esse ens undequaque finitum. *Büchner* materialista scribit: „Mundus illimitatus, infinitus est (Cotta). Si materia in tempore infinita i. e. immortalis est, non minus sine initio et fine in spatio est: conceptus temporis et spatii menti nostrae finitae extrinsecus assuefacti materiae applicari non possunt." [1]) *Haeckel* asseverat: „Mundi spatium infinitum et illimitatum est; nullibi vacuum, sed ubique substantia impletum est." [2])

Demonst. 1. Nullum exstat argumentum, quo legitime 365
ostendatur, mundum esse magnitudinis infinitae. Atqui nisi id positive demonstratur, dicendum est, eum finitam extensionem habere. Nam primo in ipso conceptu extensionis

---

[1]) „Die Welt ist unbegrenzt, unendlich. (Cotta.) Ist der Stoff unendlich in der Zeit d. h. unsterblich, so ist er nicht minder ohne Anfang oder Ende im Raum: die unserm endlichen Geiste äußerlich angewöhnten Begriffe von Zeit und Raum finden auf ihn keine Anwendung." Kraft u. Stoff, 4. Kap. — [2]) „Der Weltraum ist unendlich groß und unbegrenzt; er ist nirgends leer, sondern allenthalben mit Substanz erfüllt." Welträtsel (Volksausgabe) 98.

infinitae magnae difficultates inveniuntur, ut eam admittere prudenter non liceat, nisi eius exsistentia demonstretur. Deinde, quia in ordine creato nullum exemplum perfectionis infinitae invenimus et res corporeae ceteroquin undequaque limitatae sunt, menti valde improbabile videri debet, mundo corporeo hanc convenire perfectionem infinitam. Ergo dicendum est, mundum extensionem finitam habere.

366 2. Si mundus infinitus esset, infinita multitudo stellarum esset lucemque suam ad nos mitteret. Inde vero consequeretur, nos continuo infinitam copiam lucis a stellis ex omni parte universi accipere, ut etiam nocte caelum plenum esset luce. Atqui hoc profecto locum non habet, cum copia lucis, quae nobis noctu a stellis obvenit, admodum parva sit. Ergo.

Argumentum hoc ab *Olbers* 1826 primum propositum et postea a multis receptum est. Sed certitudinem non parit. Possit enim fieri, ut lux stellarum remotissimarum paulatim absorbeatur et extinguatur, antequam ad nos pervenit, ut igitur ultra stellas, quas ultimas videmus, infinitae aliae esse queant, a quibus nullam lucem accipiamus. Imprimis aether aliquas lucis transmissae partes continuo absorbere possit. Deinde plurimae exsistunt massae cosmicae obscurae, tum stellae fixae tum planetae, maxime vero nebulae gaseae ubique caelum obducentes, quae forte ita nos in diversa distantia circumdant, ut nulla sit lux ex infinita distantia adveniens, quae non per aliquam talem massam arceatur; simile impedimentum pulvis cosmicus opponere possit, i. e. illae microscopicae particulae materiae, quae ubique orbem implent.

367 3. Si mundus infinitam extensionem haberet, singula corpora mundi ex omni parte attractionem infinitam paterentur. Atqui id admitti nequit. Nam 1° omnia corpora tantum finitam attractionem seu gravitatem pati reperiuntur. 2° Quia ex omni puncto universi infiniti dimensiones infinitae, proinde aequales tum ad dexteram et sinistram tum infra et supra se extenderent, singula puncta tamquam centrum mundi considerari possent, simul autem, quia etiam alia puncta ab iis distantia tamquam centrum spectari possent, a centro mundi omnem possibilem distantiam haberent; ideoque simul (tamquam quietum centrum) nullam attractionem et simul (utpote a centro omnem possibilem

distantiam habentia) omnem possibilem attractionem paterentur, quod sane absurdum est. Ergo.

„Mundum comparare possumus cum sphaera, quae radium infinitum habet. Si consideramus integrum influxum, quem tota sphaera in certam stellam intra ambitum suum exercet, secundum notum theorema invenimus, eum esse proportionalem distantiae illius stellae a centro sphaerae. Cum autem sphaera infinita sit, quodlibet punctum ut centrum eligi potest ideoque attractio a toto mundo in stellam exercita quamlibet haberet magnitudinem (vel quamlibet parvitatem). Quod absonum est. Ideo, sicut Seeliger[1]) animadvertit, haec relinqueretur optio: aut lex newtoniana non est universaliter vera aut mundus non est infinitus."[2])

Sed argumentum a difficultatibus immune non est. Nam non videtur repugnare, ut varia sint infinita, unum altero maius. Hoc supposito autem singula puncta mundi possent ex una et ex contraria parte extensionem infinitam et tamen non aequalem habere, ut propterea in centro esse deberent. Ideo infinitae attractiones, quas omni ex parte patiuntur, non totaliter se compensarent. — Alii etiam opponunt, fortasse gravitatem, sicut lucem, posse absorptionem pati (praesertim si similiter per motus aetheris propagetur) ideoque paulatim minui et extingui. Sed nullum indicium observatur, quod ostenderet, legem gravitatis newtonianam aliquando infirmari.

4. Etiam haec ratio affertur: Omnia corpora caelestia non exceptis nebulis cosmicis ad systema viae lacteae pertinent, ut igitur extra eam nulla sint. Via autem lactea finita est. Nam astronomi observant, in quo remotiores regiones viae lacteae intuitus telescopiorum figatur, eo rariores fieri stellas et proinde eo propinquiorem esse finem mundi. Si enim nullibi finis esset et proinde stellarum frequentia absque fine continuaretur, non possent observari rariores fieri. — Sed imprimis maior argumenti incerta est, quia multi stellarum globi nebulares conspiciuntur, qui probabiliter extra systema viae lacteae stant; immo possint ultra eos etiam alii esse, quos nostris instrumentis videre non possumus. Praeterea minor in dubium vocari potest, quia fortasse lux remotissimarum stellarum absorbetur.

5. Non pauci thesim ex eo demonstrant, quod ex- 368
tensio actu infinita in conceptu suo *repugnet* et similiter multitudo actu infinita. Varias enim ostendunt consecutiones, quae ex tali extensione et multitudine oriantur quaeque admitti non possint, veluti: si tali infinito aliquid detraheretur, id, quod reliquum esset, iterum infinitum et tamen priore infinito minus esset, quod repugnet; et alia similia.

---

[1]) Astron. Nachricht. Bd. 137 (1895) N. 3273, 9. — [2]) *C. V. Charlier* (Upsala), Archiv f. system. Philosophie (1896) II 485 s.

Sed repugnantia extensionis infinitae parum certa esse videtur, quam ut inde argumentum peti possit.[1])

369 **Obiectiones.** 1. Spatium absolutum infinitum est. Atqui spatium absolutum mundus est. Ergo mundus infinitus est. — *Resp.* C. mai. N. min.

2. Kant in antinomiis suis infinitatem mundi ita probat: Si mundus finitus esset, includeretur infinito spatio vacuo, quod non est aliquid reale, sed nihil; atqui non potest mundus includi nihilo seu non potest relationem habere ad terminum, qui nihil est; ergo mundus finitus non est.[2]) — *Resp.* D. mai. haec inclusio est simpliciter realis N. est realis secundum quid, i. e. habet aliquod fundamentum reale in eo situm, quod mundus realiter finem habet et simul adest possibilitas ulterioris extensionis sine fine (in quo consistit fundamentum reale spatii infiniti) C. Cd. min. non potest haec inclusio et relatio simpliciter realis esse C. non secundum quid, habens aliquod fundamentum reale N.

3. Si mundus finem haberet, posset vel deberet eius materia paulatim per pressionem radialem (Strahlendruck, pression de radiation), per motus radioactivos aliasque causas in spatium infinitum tota dispergi. Atqui hoc non est admittendum. — *Resp.* Tr. mai. N. min. Tantum sequeretur (si mai. demonstrari posset), etiam hac ratione aliquando finem non quidem materiae, attamen unitatis et cursus mundi advenire posse.

370 **Neque mundus optimus est.** Aliqui philosophi affirmarunt, mundum non quidem infinitum, attamen optimum saltem esse seu ita bonum, ut melior esse non possit. Hic optimismus philosophicus, qui appellari potest, distinguendus est ab optimismo vulgari, qui non in doctrina, sed in propensione quadam nonnullis hominibus propria consistit ad res, maxime quae vitam humanam spectant, meliores fingendas, quam vere sunt. Optimismo philosophico inter alios Leibniz addictus fuit; similia Cicero de Stoicis refert. Pariter omnes, qui pantheismum profitentur, huic sententiae accedere debent.

Sed haec doctrina vera non est. 1) Simplex consideratio ostendit, *reapse* hunc mundum talem esse, ut alius maior, perfectioribus rebus instructus, minoribus malis onustus, esse possit. 2) Mundus absolute optimus in se

---

[1]) Confer de hac quaestione intricata *Ontol.*[4] n. 301. — [2]) Kritik d. r. V. Transz. Dial. II 2, 2.

repugnat, quia semper mundus melior cogitari et esse potest. Deus enim infinitus est, proinde etiam sine fine per creaturas usque perfectiores imitabilis est; neque etiam potentia ei deest ad quaecumque maiora et meliora creanda. Ergo mundus non est absolute optimus.

Attamen mundus *relative optimus* dici potest seu optimus non spectata sua interna perfectione, sed respectu finis, quem optime assequitur. Finis, quem Deus in creando mundo absolute intendit, est certus gradus perfectionis mundi et manifestationis perfectionis divinae. Hunc finem autem mundus perfectissime assequitur. Deus enim id, quod absolute intendit, semper perfectissime obtinet.

Etiam *modus,* quo Deus agit, semper optimus est. „Cum dicitur Deum posse aliquid facere melius quam facit, si ly melius sit nomen, verum est. Qualibet enim re potest facere aliam meliorem . . Si vero ly melius sit adverbium et importet modum ex parte facientis, sic Deus non potest facere melius, quam sicut facit, quia non potest facere ex maiore sapientia et bonitate.“[1])

De pessimismo. Nunc temporis vix sunt, qui optimismo, sunt 371
tamen alii, qui pessimismo favent. Pessimismus tenet, mala in mundo, praesertim in vita humana, maiora esse quam bona ac iucunda, melius igitur futurum esse, si mundus omnino non esset.

Recenti aetate *Schopenhauer* († 1860) et *Ed. v. Hartmann* († 1906) pessimismi antesignani sunt. Schopenhauer putat, mundum omnium pessimum, immo infernum esse. Hartmann autem satis habet affirmare, hunc mundum esse valde malum, sed omnium fortasse optimum. Isti philosophi non proferunt nova, sed tantum doctrinas buddhismi et brahmanismi nostris regionibus importarunt.

De pessimismo uberius in theodicea tractatur, ubi de providentia divina agitur. Nunc haec breviter notare sufficiat. Negari non potest, multa mala in mundo esse. Sed numerus et magnitudo eorum a pessimistis vehementer exaggerantur. Deinde mala, quae adsunt, propterea a Deo immittuntur vel permittuntur, quia ex iis bona, maxima saepe, consequuntur. Denique fides docet, aerumnas hominis, quae ob peccatum originale eum premant, sanctificatas esse per crucem Filii Dei; eadem religio christiana gratias et solatia praebet, ut fiant onera leviora.

---

[1]) 1 q. 25 a. 6 ad 1.

***Th. 25. Probabile est, non tantum terram hominibus incoli, sed etiam in aliis stellis incolas rationales habitare vel aliquando habitaturos esse.**

*372 **Declar.** 1. Mundus, plurimis maximisque sideribus plenus, luce et pulchritudine illustris, grande monumentum potentiae et sapientiae Dei est. Id unum antiqui caelum stellatum contemplantes admirati sunt. Sed ex quo tempore doctrina kopernicana homines docuit, sidera mundi non esse tantum lumina caelo affixa, sed orbes multo grandiores quam terram, quae non mundi centrum, sed stella sit sicut reliquae, magis magisque quaestio mentes subiit, sintne etiam in stellis plantae et animalia atque etiam entia rationalia nobis similia. Revelatio de hac re, utpote cum religione parum conexa, nihil nos docet; sed neque etiam, ut in fine thesis dicetur, contraria est.

Assertionem, quam statuimus, non esse ineptis commentis adnumerandam, ostendunt non pauci defensores eius, inter quos sunt viri in scientiis naturalibus eximii, qui ab inconsideratis ineptiis statuendis longe abesse solent. In stellis incolas admittendos esse, praeter alios tenent Nicolaus Cusanus, Galilei, Kepler, Newton, Leibniz, Kant, Laplace, Huygens, uterque Herschel, Secchi, D. Brewster, Gauß, C. Braun aliique.

2. Quod *statum quaestionis* attinet, non dicimus omnes stellas nunc habere incolas, sed in aliquibus vel multis incolas esse admittendos, quando necessariae vitae condiciones adsint, itaque fortasse in nonnullis incolas nunc esse, in aliis autem futuros esse, quando vitae condiciones, velut conveniens atmosphaera, aqua, proportionata lux adfuturae sint. Nec nebulae gaseae nunc incoli possunt nec lucidae stellae fixae, quippe in quibus tantus calor est omnia scindens et comburens, ut vitae organicae locus non sit. *Nunc* igitur (praeter stellas fixas obscuras) tantum planetae cum satellitibus suis, sive planetae nostri systematis solaris sive aliorum, in quaestioneme venir possunt, videlicet si satis refrigeratae sunt et vitae condiciones praebent. Attamen aetatibus futuris etiam stellae fixae, immo nebulae cosmicae organismis instrui atque etiam

ab entibus rationalibus incoli poterunt. Sol enim noster (idem in aliis stellis accidit) singulis momentis immensas caloris copias eradiat, ut necessitate inevitabili aliquando, calore pristino et luce privatus, in corpus obscurum convertatur; tunc ex substantiis in sole contentis, sicut aliquando in terra factum est, atmosphaera, aqua omnesque condiciones incolis recipiendis aptae oriri possint.

Neque defendimus, in aliis stellis specie eosdem homines. quales nos sumus, habitare, sed generatim *entia corporalia anima rationali praedita,* quae a nobis rationis et voluntatis perfectione, sensuum numero et praestantia, corporis figura differre possunt. Sicut enim in animalibus innumerae species sunt, ita etiam magna entium rationalium varietas esse potest, diversis vitae condicionibus variarum stellarum accommodata.

3. Quaestio proposita non tam empirica, quam potius philosophica est. *Astronomia* eam neque affirmare neque negare potest. Observatione detegere non valemus, in aliqua stella incolas esse, sed tantum invenire possumus, in aliquibus stellis vitae condiciones non adesse vel adesse videri. Invenimus, in stellis fixis nunc eas non adesse, attamen verisimile esse, praeter solem etiam alias stellas fixas planetis obscuris circumdari, in quarum nonnullis nunc iam adesse possint. In luna nostra certe non sunt, cum aer et aqua desint. In Marte planeta ad vitam requisita adesse possint, atmosphaera, aqua, diei noctisque et anni vicissitudines. Alii vero planetae nostri systematis ex statu fluido igneo in statum solidum obscurum transire videntur. 373*

Itaque ad thesim propositam illustrandam, quae magnam Dei eiusque creationis ideam conferre potest, philosophicae potius rationes afferendae sunt, ad quas recte percipiendas assueta mentis arctitudo paulum amplianda est. Si non rationes singulae, saltem omnes simul sumptae non certum quidem, attamen solide probabile facere videntur, incolas stellarum sive nunc sive in futuro admittendos esse.

Demonst. 1. *Ex analogia*, quae ratio argumentandi in astronomia usitata est. Terra non in mundi centro stat 374*

immobilis, ut opinio ptolemaea tenuit, sed est stella ceteris astris similis: alia sidera eadem elementa chemica habent, similia percurrunt momenta evolutionis sicut terra, similem habent attractionem, similes motus sicut terra. Quo propius stellae ad terram accedunt et quo clarius videri possunt, sicut Mars, eo maior apparet similitudo cum statu terrae praesenti vel praeterito vel futuro. *Atqui* in terra homines habitant et quidem ex primo fere tempore, quo habitare potuerunt; et praeter homines adest copia organismorum abundantissima in terra et mari, in minimis aeris particulis et aquae guttulis. *Ergo* probabile est, in aliquibus saltem ex stellis fere infinitis incolas rationales habitare vel aliquando habitaturos esse. — *Sive aliter.* Durum est cogitare, terram, planetam exiguum, solam habere privilegium, ut in ea incolae rationales habitent, alias autem omnes stellas pene infinitas, magnitudine et praestantia multo grandiores nunc et in perpetuum iis carere, licet aeque ac terra et fortasse multo magis omnes vitae condiciones habeant vel saltem habere possint.

Aliter. In terra singulae guttulae aquae sunt parvi mundi referti millibus et millionibus organismorum. Ergo rationabiliter cogitari non potest, omnes alios immensos mundos omnibus organismis carere et immensas sedes mortis esse. Si autem organismi ibi sunt, non potest deesse supremus et finalis gradus, entia rationalia.

*375 2. *Ex legibus sapientiae divinae.* a) Ubique invenimus, Deum hanc observare legem, ut in operibus suis admirabilem exprimat *varietatem,* ut in singulis ordinibus omnes fere formae, species, modi possibiles reperiantur; in abundanti enim varietate cum unitate coniuncta praestans pulchritudo sita est. Sic in plantis et animalibus ingens est numerus specierum, ingens varietas in stellis, in hominibus, in Sanctis ipsis. Atqui haec lex postulare videtur, ut in ordine supremo mundi corporei, in ordine entium corporeorum rationalium, etiam similis varietas inveniatur, ut igitur praeter hominem huius terrae, qui sine dubio in scala possibilium entium rationalium gradum quendam inferiorem occupat, in aliis mundi partibus aliae species sint. —

Aliter. Difficile intellegi potest, cum in aliis ordinibus maxima appareat varietas, in uno ordine animalis rationalisex infinitis possibilibus unicam tantum speciem adesse et quidem unam ex imperfectioribus, ut igitur, licet in aliisordinibus nulli fere formarum hiatus pateant, inter ordine mentium irrationalium et ordinem spirituum purorum unica exigua species stet.

b) Similiter invenimus, Deum in singulis creaturarum ordinibus perfectionem suam, ut decuit, per maximas *dimensiones* manifestare, quibus mens humana fere opprimitur. Sic inenarrabilis in stellis multitudo, magnitudo, distantia, in evolutione universi ingentes aetatum dimensiones inveniuntur. Iam vero cum hac lege non satis componi posse videtur, in ordine entium rationalium corporeorum non similes apparere dimensiones, sed tantum in una terra unum genus humanum habere parvam complurium millium annorum vitam. Infinitati divinae valde conveniens apparet, ut praeter genus humanum eiusque parvam historiam per alias stellas et forte longissimas saeculorum aetates nova usque genera entium rationalium creentur et novae usque et grandiores eorum historiae se explicent.

3. *Ex fine mundi*. Stellae finem habent gloriam Dei. 376
Gloria autem Dei vel obiectiva vel formalis est. Stellae, creaturae irrationales, per se ipsas tantum gloriam obiectivam et ministerialem tribuere possunt in hoc sitam, quod entibus rationalibus vestigia perfectionis divinae cognoscenda offerunt iisque habitaculum praebendo ministrant. Entia autem rationalia ex cognita stellarum pulchritudine Deum laudantes vel earum ministerio in servitio divino utentes Deo gloriam formalem tribuere possunt. Iam vero non videtur satis convenire sapientiae divinae, ut in creando sola gloria obiectiva contenta sit, sed videtur opus esse creaturis rationalibus, quae ex cognitis rebus irrationalibus ad Dei cognitionem et laudem ascendant, ut sic irrationalia per rationalia Deum perfectius attingant. Proinde etiam ad finem stellarum convenienter obtinendum requiri videtur, ut adsint entia rationalia, a quibus convenienter cognosci et quibus inservire possint. Iam vero id postulat, ut stellae rationales incolas habeant.

Quodsi in ipsis stellis entia rationalia non admittuntur, unum ex tribus dicendum est: aut stellae tantum propter homines in terra viventes adsunt aut propter angelos aut propter homines beatos ex resurrectione redivivos. Iam vero

a) stellae propter solos *homines terrestres* adesse non videntur. Nam neque habitaculum eis praebere neque satis ab iis cognosci possunt. Per millia enim annorum homines plerasque stellas, quas nunc per telescopia videmus, omnino non viderunt, reliquas pro parvis luminibus habuerunt, et etiam nunc immensi orbes, portenta magnitudinis, virtutis, pulchritudinis, ut scintillae tantum et magna stellarum systemata ut parvae nubes apparent; maxima autem mundi pars forte tantopere distat, ut eius radii numquam ad hominum oculos perventuri sint. Stellae non tantopere perfectiones suas hominibus manifestant, quam potius ab iis abscondunt.

b) *Angeli* praecipuus finis stellarum esse nequeunt, non ut domicilium in iis habeant, neque ut stellas cognoscant. Obiectum enim proprium spirituum purorum mundus spiritualis, non vero materialis est, quippe qui luce sua, sono, calore entibus sensibus praeditis destinatus est.

c) Concedi potest, hominibus *beatis* post resurrectionem loca corporalia incolenda assignari. Sed ad hunc finem tanta stellarum multitudo necessaria non est. Praeterea tempore resurrectionis plurimae vel pleraeque stellae nondum in eo statu erunt, ut incoli possint. Denique finis naturalis stellarum etiam independenter ab assecutione beatitudinis supernaturalis obtinendus esse videtur.

*377 4. *Rationes philosophico-theologicae.* Illa sententia censenda est probabilis, quae una ex parte falsitatis argui nequit, altera ex parte multum conferre videtur, ut mundi harmonia et providentiae divinae ordo melius declarentur. Atqui talis videtur esse sententia, quae stellarum incolas admittit.

a) Finis primarius mundi corporalis est, ut per incolas rationales *Deus laudetur.* Videtur autem Deus fines suos modo praestanti obtinere. Iam vero hic finis valde imperfecte obtineretur, si homines huius terrae, qui magna ex parte in Dei ignorantia et in peccatis vivunt, omnes incolae mundi essent; perfectius autem et egregie obtine-

tur, si etiam in aliis stellis entia rationalia admittuntur et ibi forte iustitia et Dei laus imperium tenent.

b) Nonnumquam hominibus difficile est comprehendere, qua ratione cum bonitate Dei et perfectione mundi concilietur, magnam partem hominum, propria sane culpa, *in aeternum perire.* Iam vero haec difficultas fere evanescit, si supponitur, in aliis stellis nunc vel postea millia millionum entium rationalium vivere, forte perfectioris conditionis et miseriis nostris, tentationibus, peccatis superiores, qui tuto ad salutem perveniant.

Obiectiones. 1. *Novum* est et antiquis ignotum admittere incolas 378*
stellarum. — *Resp.* Neque veteres sciverunt, stellas esse orbes immensos, terram autem parvum punctum in mundo.

2. *Revelatio* angelos et daemones esse narrat, de stellarum incolis autem, qui nobis natura affiniores essent, silet. — *Resp.* Cum revelatio homines religiosa doceat, angelos quidem et daemones esse narrat, de incolis autem stellarum tacet, quia illi in vita religiosa hominum magnum momentum habent, nullum autem habitatores stellarum. Neque Christus de iis loqui potuisset nisi prius exposito systemate kopernicano; sed haec docere finis eius adventus non fuit.

3. Omnes homines, utpote peccato originali obnoxii, *ab Adamo* oriuntur. Ergo praeter homines terrestres non sunt alii admittendi, quippe qui ab Adamo non orirentur. Etiam universalitas redemptionis videtur in periculum venire, si alii homines admittuntur. — *Resp.* Omnes homines oriuntur ab Adamo, omnes infecti sunt peccato originali, omnes redempti sunt per mortem Christi, scilicet omnes huius terrae, de quibus solis fontes revelationis loquuntur. In quo statu incolae stellarum nunc vel in futuro versentur, utrum peccato alicui originali obnoxii sint an tantum personalibus, quomodo peccata iis remittantur etc., nescimus.

4. Quod *finem* stellarum attinet, a) stellae sufficienter finem obtinent, si homo ex iis immensitatem Dei suspicando sentit. — *Resp.* Id non sufficit. Si cognitio Dei ex parte hominum unicus finis stellarum est, non videtur Deus potuisse stellas ab hominibus quasi abscondere. Parvam hanc Dei cognitionem, quam homines ex stellis haurire debuerunt (si scilicet hic earum praecipuus finis fuit), Deus mediis multo simplicioribus videtur potuisse obtinere.

b) Tota terrae evolutio et innumerabiles organismi ante hominem viventes propter hominem facti sunt, tamen ab homine satis cognosci non possunt. Ergo a pari possunt stellae esse propter hominem, licet non satis cognoscantur. — *Resp.* N. parit. Evolutio terrae, quam per varia momenta etiam proportionalis copia organismorum comitata est, non tantum facta est ad obiectum aliquod pulchrum homini ostendendum, sed necessaria fuit ad conveniens homini habitaculum praeparandum, quam praeparationem Deus viribus naturae fieri voluit.



Caput II

De origine mundi

379 **Variae sententiae.** In hac quaestione, quae sine dubio ad principales totius philosophiae pertinet et ab omni philosophia, cuiuscumque est indolis, vitiose quidem solvi, non autem praetermitti potest, diversae sententiae proferuntur.

1. *Vera sententia* tenet, a) mundum non a se esse, sed Deum eius auctorem esse et quidem ita, ut initio materiam mundi ex nihilo creaverit et etiam ordinis mundi sit causa, saltem remota, et praeterea hanc veritatem posse sola ratione demonstrari. Huic etiam definitio Ecclesiae in Conc. Vat. suffragatur: „Si quis non confiteatur, mundum resque omnes, quae in eo continentur, et spirituales et materiales, secundum totam suam substantiam a Deo ex nihilo esse productas, anathema sit." b) Sed nihil obstare asserit, quominus ordo seu forma mundi proxime evolutione per causas naturales effecta sit, qualem scientia naturalis admittit.

Sententia exposita nunc in philosophia christiana communis est. *Scholastici* Thoma antiquiores, qui philosophiam a theologia distinctam nondum satis efformarunt, vix iam doctrinam philosophicam de creatione proponunt; immo non solum Moses Maimonides († 1204), princeps graecoiudaicae philosophiae religionis aevi medii, sed etiam Albertus M. docuit, nos tantum ex revelatione scire, mundum esse causatum. Sed *S. Thomas* expresse iam docet, rationem demonstrare posse, mundum esse ex nihilo creatum, et complura affert argumenta.[1])

380 2. Huic veritati nostra aetate imprimis *monismus* se opponit, qui Deum mundo superiorem negat docens, mundum esse ens a se et aeternum atque ad hunc statum, in quo nunc est, tantum per vires proprias se evolvisse.

[1]) Praesertim 1 q. 44 s. Cf. etiam C. gent. II 6 15 16; Pot. q. 3 a. 6 16; 2 sent. d. 1 q. 1 a. 1 2.

Materialismus, qui interdum etiam monismum se appellat, praeter materiam eiusque vires nihil plane admittit ideoque similiter affirmat, materiam aeternam et increatam esse atque ad hunc ordinem per evolutionem paulatim pervenisse.

3. *Agnostici* sive positivistae, quorum nostra aetate infinitus est numerus, tales quaestiones philosophicas de origine mundi simpliciter repudiant. Rationem humanam eas solvere non posse aiunt, eiusmodi res ad „fidem" pertinere i. e. ad affectiones animi, ad phantasiam et fictiones, non vero ad scientiam. Accurata positivismi refutatio ad criticam spectat.

4. Antiqui *philosophi gentiles* infinitam Dei potentiam 381
ignorantes communiter mundum aeternum et increatum habent. Ignorabant enim vel intellegere plane non poterant creationem ex nihilo. Propterea tantum mutationem materiae praeexsistentis seu, si de origine mundi agitur, materiae aeternae admittebant.

Plato putavit, causam mundi esse Deum sive demiurgum, qui ex praeexsistentibus elementis mundum formaverit eique animam, materiam vivificantem eique motum et ordinem tribuentem, indiderit. Finem mundi summum bonum esse docet.

Aristoteles etiam magis Dei creationem ignorasse videtur. Plerumque affirmat, influxum Dei in mundum non fuisse efficientem, sed tantum finalem, dicens Deum movere quidem omnia ad fines suos et esse principium ordinis, sed tantum quatenus omnia finaliter ad se attrahat attractione illa, qua amatum amantem trahit; „κινεῖ ὡς ἐρώμενον" (Metaph. III 7 [1072 b 3]). Materiam, ait, omnesque res mundanas naturaliter appetere perfectionem, bonum et complementum suum, ideoque, cum Deus sit perfectio ac bonum summum, quod omnia participent, omnia in Deum tendere itaque ab eo moveri. Attamen alia loca de motione Dei efficienti loquuntur. Doctrina Aristotelis de Deo eiusque relatione ad mundum minime libera est ab obscuritate et contradictione.[1])

In re proposita potissimum mundum anorganicum prae oculis habemus. Organismi enim non statim ab initio adfuerunt, sed postea

[1]) Gravis de hac re controversia orta est inter nobilissimos Aristotelis interpretes, *E. Zeller,* Philosophie der Griechen II 2^3 358 ss., qui tantum influxum finalem admittit, et *F. Brentano,* Die Psychologie d. Aristoteles (1867), Aristoteles' Lehre vom Ursprung d. menschlichen Geistes (1911), Aristoteles u. seine Weltanschauung (1911), qui Aristoteli causalitatem efficientem tribuit.

et quidem per Deum orti sunt, qui materiae principium vitae indidit, ut infra ostendetur. Sed materia, quae praeter principium vitae organismis inest, ex communi illa materia desumpta est et adhuc sumitur, de qua nunc loquendum est.

Art. 1. De creatione mundi

Th. 26. Deus ita causa mundi est, ut initio materiam ex nihilo creaverit (1. p.) et etiam ordinis mundi, saltem ut causa ultima, sapientissimus auctor sit (2. p.).

382 **Declar.** Sicut in machinis alicuius fabricae distingui potest materia, e qua machinae confectae sunt, et dispositio ordinata machinarum et sicut utriusque requiritur causa proportionata, ita de magna huius mundi fabrica duplex quaestio moveri potest, unde materia mundi originem ducat et quaenam sit ordinatae dispositionis eius causa ultima. Utriusque tum materiae tum ordinis dicitur Deus causa esse. Ita haec thesis complura argumenta suppeditat, quae in theodicea ad exsistentiam Dei demonstrandam afferri solent.

1. Pars de creatione materiae agit. *Materiam* mundi intellegimus illam primitivam materiam, ex qua corpora ultimo constant, itaque atomos sive subatomos.

Creatio stricte accepta est productio rei ex nihilo, scilicet ex nihilo subiecti sive materiae. Pleraque „ex subiecto“ sive materia fiunt, quatenus aliquod subiectum postulatur, quod effectum producendum sustentet; ita motus in lapide, cogitatio in angelo fit. Quod non ita ex subiecto producitur, ex nihilo produci sive creari dicitur. Ita ipse angelus producitur, quippe qui subiectum nullum iam habet. Creationem, licet a nobis conceptu analogo tantum (per negationem productionis ex materia) ideoque imperfecte apprehendi possit, tamen in se possibilem esse a posteriori ex certo facto creationis manifestum fit. Sed neque a priori ulla repugnantia in ea inveniri potest.

383 *2. Pars* de ordine mundi agit. Materia mundi mirabili ordine disposita est. Et quidem duplex ordo invenitur, ordo *particularis,* qui in singulis corporibus inest, v. g. in

crystallis et maxime in organismis et ordo *universalis,* qui in mundo toto est, quatenus omnia corpora et vires inter se ad unum magnum ordinem universi conspirant, qui supra adumbratus est (n. 363). Utrumque ordinem, sed potissimum ordinem universalem hoc loco consideramus.

Porro inquirimus de causa *ultima* ordinis. Hodierna scientia enim admittere solet, quod nos ipsi infra admittemus, causam proximam ordinis mundi anorganici vires naturae esse, quatenus illam mundi terraeque evolutionem effecerint, quam hypotheses cosmogonicae et geogonicae proponunt, e. g. cum Kant et Laplace docentes, ab immenso globo gaseo rotante, in quem initio materia primitiva collecta fuerit, paulatim planetas et terram nostram separatos esse, postmodum terram condensatione crescente per stadia geologica ad hunc ordinem pervenisse, quem modo oculis cernimus. Attamen negamus, aptissimam illam materiae evolutionem et ordinem inde effectum per solas has vires naturales declarari posse, nisi simul supponatur causa ultima intellegens, quae initio sapientissimo consilio talem materiam, talem eius copiam elegerit, hanc ei collocationem in spatio, has dispositiones et determinationes ad agendum tribuerit, ut activitas virium materiae per accommodatam evolutionem ordinem mirabilem effecerit, non vero chaos.

Si supponimus, Deum materiam creasse, sponte consequitur, eius sapientiam materiam non sine ordine condidisse, proinde Deum etiam ordinis causam, ultimam saltem, esse. Sed argumentationem instituemus abstrahentem a creatione, ut pateat mundum non tantum spectata nuda exsistentia materiae Deum auctorem requirere, sed praeterea etiam spectato ordine.

Demonst. I. p. A) *Materia mundi non est a se.* 384

1. *Ex contingentia status materiae.* Si materia a se seu per essentiam suam exsisteret, etiam per essentiam suam omnia haberet, sine quibus esse non potest. Proinde, quia esse non potest, nisi habeat aliquem definitum locum, certam figuram, determinatum statum aggregationis, certum

motum vel quietem, haec omnia per essentiam haberet. Atqui materia per essentiam suam neque certum locum neque certum statum aggregationis vel figuram neque quietem neque motum habet, sed haec omnia ei contingentia sunt; indifferens est ad quemlibet locum, ad quietem vel motum et ad motum quemlibet et ad alios status. Id experientia docet. Nam modo hunc modo alium statum habet. Insuper si horum aliquid per essentiam haberet, v. g. certum motum, hunc motum numquam mutare posset; essentialia enim immutabilia sunt; iam vero materia status suos perpetuo mutat. Ergo materia per essentiam seu a se exsistentiam non habet.

385 2. *Ex contingentia ipsius materiae.* Exsistit haec materia prae alia, quae aeque possibilis fuisset, haec copia materiae prae alia possibili, haec atomorum genera et species prae aliis, hae atomi individuales prae aliis, quae aeque possibiles fuissent et nihilominus non exsistunt. Requiritur huius rei ratio sufficiens, quae aut in hac materia ipsa sita est aut in ente mundo superiore. Atqui ratio sufficiens non est in hac materia, quod videlicet ex se postulet. ut ipsa potius sit quam alia. Nam haec materia ex se contingens est, quia, ut modo dictum est, pro ipsa aeque alia esse posset; sane si ipsa exsistentiam exigeret, a pari vel a fortiori alia materia illi aequalis vel perfectior exsistentiam exigeret. Ergo ratio sufficiens tantum est ens supermundanum, quod hanc materiam prae alia elegit et produxit.

Sicut si in bibliotheca tantum sunt ducenti libri historici et centum philologici, huius ratio non est in libris, sed in aliquo hos libros prae aliis eligente, ita ratio, cur haec sit in mundo materia, in ente supermundano sita est.

Aliter. Materia a se esset, quatenus rationem exsistentiae in se ipsa haberet, non quidem efficienter i. e. se ipsam producendo (nihil enim se ipsum producere potest), sed formaliter, quatenus exsistentia ad eius essentiam pertineret, ut *non posset cogitari nisi exsistens.* Atqui id non est. Nam materia et quaelibet res materialis etiam ut mere possibilis cogitari potest, est ex se indifferens ad esse et

non esse, posset enim pro hac materia aeque alia exsistere. Ergo materia mundi non est a se.

3. Materia mundi non est aeterna, sed *in tempore incepit,* quod infra demonstrabitur. Atqui quod aliquando esse incepit, non a se ipso incepit, sed causam habet, cuius influxu tunc a non esse ad esse transiit. Id postulat principium causalitatis, quod dicit: quidquid exsistere incipit, causam habet.. Ergo materia mundi non est a se. 386

Ad argumenta sequentia perfectius intelligenda tractatio theodiceae de proprietatibus divinis supponitur.

4. *Ens a se absolute infinitum* est, possidens perfectiones infinitas et insuper singulas gradu infinito. Atqui materia non est absolute infinita, sed ex omni parte finita, carens spiritualitate, intellectu, voluntate omnique alia perfectione praeter corporalem et hanc limitibus circumscriptam. Ergo materia non est a se. 387

Demonst. mai. In ente a se nulla limitatio esse potest, proinde absolute infinitum est. Nam ens a se est ens, quod per essentiam suam exsistentiam sive esse habet. Iam vero esse ut tale nullam limitationem sive non esse dicit et includit, sicut lux ut talis non dicit tenebras. Si igitur esse in ente a se tamen limitatum esset, limitatio inde proveniret, quod esse reciperetur in tali essentia seu quod tali et tali modo adesset, i. e. limitaretur per essentiam ab esse distinctam, a qua reciperetur. Etiam aqua non ut talis limitationem dicit, sed tantum limitatur, quia recipitur in certo receptaculo; et esse in homine finitum est, quia recipitur ab essentia „humana“ et ad certam hanc mensuram restringitur. Atqui esse entis a se non recipitur in essentia a se distincta, quia ens a se illud est, cuius essentia includit exsistentiam. Breviter: ens a se *est* per essentiam suam esse, est esse in se ipso subsistens seu esse ipsum, proinde, quia in esse ipso nullum non esse continetur, est esse infinitum. — „Esse hominis“, inquit S. Thomas, „terminatum est ad hominis speciem, quia est receptum in natura speciei humanae . . Esse autem Dei, quum non sit in aliquo receptum, sed sit esse purum, non limitatur ad aliquem modum perfectionis essendi, sed totum esse in se habet.“ [1])

5. *Ens a se immutabile* est. Nam, utpote semper ens absolute infinitum, nullam entitatem seu perfectionem accipere, nullam amittere, proinde nullam mutationem subire potest. Atqui materia est mutabilis. Perpetui enim in ea fiunt motus, mutationes physicae et chemicae. Ergo. 388

6. *Ens a se est unum,* unum certum individuum; nam per essentiam suam exsistit, omne autem quod exsistit, determinatum

[1]) Pot. q. 1 a. 2; ita s. Doctor passim.

individuum est. Proinde idem est cogitare ens a se et certum individuum. Porro si unum tantum ens a se exsistit, omnia reliqua, spiritualia et corporalia, sunt entia ab alio seu entia producta et quidem, ultimo saltem, producta ab illo ente a se (quia non sine fine unum ab alio productum esse potest, sed aliquando deveniendum est ad ens producens, quod non iterum productum est; cf. n. 398). Hoc ens proinde omnium rerum perfectiones in se continet, quia omnium causa est. *Atqui* materia mundi non est unum individuum, sed multa; dividitur enim in infinitas pene atomos. Multo minus est unum ens omnium perfectiones continens. Ergo. — „Esse subsistens non potest esse nisi unum; relinquitur ergo, quod omnia alia a Deo non sint suum esse, sed participent esse. Necesse est igitur omnia, quae diversificantur secundum diversam participationem essendi, . . causari ab uno primo ente."[1])

389 **B)** *Materia mundi creata est a Deo.* Nam quia non est a se, a causa mundo superiore producta est. Atqui non potuit produci ex subiecto praeexsistente, quia materia primitiva subiectum quidem variarum mutationum est, quae in ea fiunt, sed ipsa subiectum non iam habet. Ergo materia ex nihilo producta ideoque creata est et quidem a causa mundo superiore, Deo.

(Quodsi quaeras, cur haec causa creans mundo superior statim *Deus* dicatur, id ex eo colligitur, quod, etiamsi aliqua creatura supermundana mundum creasset, ista iterum a Deo creata esset et Deo volente creasset, ut igitur Deus saltem ultima causa creans esset. — Attamen revera nulla creatura creare potest. Nam, sicut in theodicea uberius exponitur, communis doctrina est, creationem, utpote actionem summe independentem et efficacem, ita esse Deo propriam, ut nulli enti creato communicari possit.)

390 **Demonst. 2. p.** 1. Ordo maximus, complicatissimus, constans, qualis in mundo est, causam, ultimam saltem, intellegentem postulat. Atqui causa intellegens ordinis mundi alia esse nequit nisi Deus. Ergo Deus etiam ordinis mundi, saltem ut causa ultima, auctor est.

Demonst. mai. In mundo vigere ordinem maximum seu latissimum, complicatum, constantem, non iam demonstrandum est. Talem ordinem autem causam intellegentem, ut ultimam saltem, postulare ita probatur:

---

[1]) 1 q 44 a. 1.

a) *Persuasio omnium* tenet, ordinem magnum, complicatum, constantem intellegentiae effectum esse. Nemo enim nisi insanus dixerit, horologium oriri potuisse sine intellegentia; ideo omnis, qui opus humana arte confectum videt, statim artificem quaerit eiusque ingenium laudat. Qui praeiudiciis non praeoccupati sunt, idem de ordine mundi facile sibi persuadent. Et recte quidem. Nam si sapientissimi homines hunc ordinem iam exsistentem vix ex parte cognoscere ingenio valent, eum sine ingenio effectum esse, quis nisi insipiens putaverit. Et imprimis indigna est contraria opinandi ratio hominibus scientiam profitentibus, quorum est illam causam assumere, quae maxime rem, de qua quaeritur, explicat; quod in aliis rebus sedulo observant.

b) *Ex experientia.* Inauditum est, vel semel aliquem ordinem magnum, implexum, nedum insuper constantem sine intellegentia alicubi exortum esse. Idcirco nemo opera bene ordinata actionibus sine consilio positis exsequi conatur neque mente sanus ille haberetur, qui picturam casu et sine intentione ortam esse contenderet. Atqui explicari id nequit nisi ex eo, quod impossibile est, talem ordinem fieri sine intellegentia. Ergo.

c) *Ex ratione interna.* Ordo est unitas plurium sub 391
certo respectu dispositorum. In ordine igitur maximo, complicatissimo, constanti, qualis est ordo mundi, elementa innumerabilia et diversa (corpora, organa, cellae, atomi) ita disposita sunt, ut sub multiplici simul respectu conspirent in unitatem, hoc loco, ut resultet pulchritudo, alio, ut resultet ex conspiratione multarum virium et actionum unus effectus, alibi aliter. Atqui ratio sufficiens talis dispositionis non potest alia esse nisi auctor intellegens. Nam non adest ratio sufficiens, nisi unitas illa ex dispositione elementorum resultans hanc ipsam dispositionem *direxit.* E. g. terra corporaque systematis solaris nostri paulatim per millia annorum in aptum generis humani domicilium evaserunt cum aqua multis finibus simul accommodata, cum aere simul inserviente respirationi, sonis propagandis, luci diffundendae, ventorum nubiumque beneficiis ac refrigerationi

terrae prohibendae; huius aptissimae evolutionis non est ratio sufficiens, nisi conveniens hominis habitatio ut *finis* obtinendus ipsam dispositionem partium viriumque et totam evolutionem direxerit. Aliter enim non est ratio, cur ordinata dispositio effecta sit, non vero aliqua ex infinitis aliis possibilibus, e quibus nullus ordo consecutus esset. Iam vero unitas illa per dispositionem efficienda non potest ut finis obtinendus dispositionem dirigere nisi ut exsistens in aliquo intellectu seu ut cognita; in se enim physice nondum exsistit, quando dispositionem regit. Ergo requiritur auctor intellegens ordinis mundi isque sapientissimus, qui ab initio ordinem intendit et res in certos fines direxit.

392 *Alio modo.* Ordo mundi ortus est aut sic, ut eius causa ordinem intenderet seu ad eum producendum ordinata esset, aut ut ordinem absque intentione produceret. Si ordinem intendit, est ens intellegens aut saltem ab auctore suo intellegenti in istum ordinem producendum directa est, quia intentio supponit ens intellegens. Sin autem ordinem absque intentione produxit, sive ordo dicitur ortus fortuito concursu atomorum sive viribus naturae a nemine in ordinem directis sive per ens inconscium qualecumque, ordo casu ortus est. Nam casus adest, si effectus praeter intentionem causae fit. Iam vero ordo implexus et constans *casu fieri nequit.* Nam

α) omnis effectus postulat causam proportionatam, quae effectum sufficienter in se continet. Sed casus fortuitus talem ordinem non sufficienter in se continet, ut ex eo explicari possit, maxime etiam propterea, quia, quod casu fit, raro fit ideoque constans esse nequit.

β) In ordine mundi partes immensae multitudinis adsunt, ex quibus combinationes fere infinitae possibiles sunt, quarum una tantum vel paucissimae ordinem tam implicatum et constantem efficiunt. Possibilitas autem eventus fortuiti eo minor est, quo maior est numerus eventuum oppositorum. Idcirco iam improbabilissimum est, casu ex elementis haud multis ordinem paulum implicatum oriri. Sin autem numerus partium immensus est, si valde multiplex est respectus, sub quo simul ordo disponendus est, et

si constans esse debet, haec improbabilitas in impossibilitatem transit, si non metaphysicam, certe talem, quae ad veram certitudinem (moralem) abunde sufficit.

Demonst. min. Causa ultima intellegens ordinis mundi 393
certe est ens mundo ipso superius. Hoc ens autem Deum esse vix ab adversariis modernis negatur, dummodo iis constet, illud esse ens mundo superius. Ulterius autem ita demonstrari potest: qui causa ultima ordinis mundi est, etiam eius creator, ergo Deus est, Etenim

a) ordo, qui rebus singulis inest, saepe iis essentialis est, e. g. organismis, ex quorum principio vitali ordo provenit; qui igitur ordinem eorum fecit, etiam naturam fecit. Ordo autem totius mundi singulis quidem rebus contingens est, supponit tamen creationem certae copiae certaeque qualitatis materiae (et organismorum), sine qua numquam talis ordo fieri potuisset; proinde causa supermundana non potuit mundum ordinare, quin simul eum crearet.

b) Productio ordinis mundi supponit creationem mundi; nam si mundus a se exsisteret, esset ens penitus independens, proinde ab alio dirigi et in ordinem redigi non posset. Ergo ordinator mundi supponit creatorem, Deum. Idcirco vel est idem cum eo vel saltem ita ab eo pendet, ut non nisi eius auctoritate mundum ordinasse dicendus sit; quare saltem hac ratione Deus ordinator mundi esset.

2. *Aliter: In sola materia eiusque viribus,* nisi simul 394
Deus ut causa ultima admittitur, ratio sufficiens ordinis mundi inveniri nequit. Nam

a) nihil quidem obstat, quin ordo proxime activitate virium materiae effectus sit. Attamen non potuit hoc pacto oriri, nisi initio adfuit materia ordini huic obtinendo apta, nempe idonea elementa, accommodata copia, aptae vires. Huius autem non apparet ratio sufficiens, nisi admittitur, creatorem etiam cum intentione talem materiam libere elegisse prae alia ex se aeque possibili, ex qua tamen numquam ordo tam stupendus oriri potuisset. Itaque Deus causa ultima ordinis est, eatenus imprimis, quatenus in creando materiam ordini producendo aptam elegit.

b) Sed praeterea altero titulo Deus ut causa ultima ordinis postulatur. Etsi enim supponimus hanc materiam cum viribus suis a Deo electam et creatam, tamen sic nondum ratio sufficiens ordinis adfuit. Hic ordo enim tali materiae eiusque viribus, magna saltem ex parte, *contingens* est ideoque per materiam ipsam eiusque vires nondum adfuit, sed opus fuit nova actione divina a creatione talis materiae distincta. Revera materiae contingens est talis collocatio in spatio infinito, tales dispositiones atomorum et elementorum ad invicem, quibus factum est, ut hae combinationes chemicae, tales stellarum et corporum positiones motusque orirentur, quae nunc ordinem constituunt, non vero alii. Iam vero si hic ordo materiae eiusque viribus essentialibus contingens fuit, seu, aliis verbis, si materia indifferens fuit ad ordinem eiusque contrarium, ad hunc et alium ordinem, hic ordo ex solis viribus materiae necessario prodire non potuit, sed nova actio divina necessaria fuit, qua certus ordo institueretur.

395 **Obiectiones.** 1. Scientia vetat, ne ad causas supermundanas, transcendentes ac supernaturales recurratur, quippe quae non ad scientiam, sed ad fidem i. e. affectum sensumque pium pertinent. „Quandocumque tales declarationes assumuntur, scientia relinquitur.“[1]) „Nos rerum naturalium periti dicimus: materia adest; ex nihilo nihil fit; ergo materia aeterna est; creationem materiae admittere non possumus. Talis admissio non iam esset declaratio.“[2]) „Quaestio de productione mundi in metaphysica scientifica insolubilis est.“[3]) — *Resp.* Dist. scientia obiectiva id vetat N. subiectiva i. e. principia agnosticismi a multis scientiam profitentibus admissa Sd. merito N. immerito C. Causa mundi hoc tantum sensu „transcendens“ vel „supernaturalis“ vocari potest, quod mundo superior

---

[1]) *F. A. Lange:* „Auf dergleichen Erklärungen zu verfallen ist stets ein Verlassen des wissenschaftlichen Bodens, welches nicht innerhalb einer wissenschaftlichen Untersuchung als zulässig oder als überhaupt in Betracht kommend erwähnt werden darf.“ Geschichte des Materialismus[9] (1915) II 225. — [2]) *Plate:* „Wir Naturforscher sagen, die Materie ist da; aus nichts wird nichts; infolge dessen ist die Materie ewig; eine Schöpfung für die Materie können wir nicht annehmen. Eine solche Annahme wäre überhaupt keine Erklärung.“ Ultramont. Weltanschauung u. moderne Lebenskunde (1907) 55. — [3]) *Külpe:* „Diese Erwägungen veranlassen uns, die Frage nach der Weltschöpfung für eine in der wissenschaftlichen Metaphysik unbeantwortbare zu erklären.“ Einleitung i. d. Philosophie[10] (1921) 203.

est, non vero quod facultatem cognoscendi intellectus nostri transcendat.

2. Principium nunc communi consensu admissum, quod dicitur *principium causalitatis naturalis*, vetat, ne ad declarandas res naturales seu mundanas ad causas supermundanas recurramus. — *Resp.* Dist. et hoc principium demonstratum est N. sine demonstratione statuitur, ex agnosticismo moderno enatum est et veritati contradicit C.[1])

3. Ex rebus mundanis ad ens a se supermundanum concluditur ope *principii causalitatis.* Atqui hoc principium, sicut ab Hume, Kant, J. S. Mill didicimus, tantum intra ambitum experientiae certitudinem habet. — *Resp.* C. mai. N. min.

4. Quod non observatur, admittendum non est. Atqui *creatio* 396
non observatur. Ergo admittenda non est (Spencer). — *Resp.* 1) N. mai. 2) D. mai. quod non observatur, tamen ex observatione legitime concluditur N. quod neque observatur neque legitime concluditur Tr. Cd. min.

5. Creationem concipere non possumus. Omnes enim conceptus nostri ex experientia hausti sunt, in qua nulla invenitur creatio. — *Resp.* D. ant. i. e. in creatione apparet repugnantia N. non possumus concipere, quid sit Sd. non habemus conceptum proprium C. non analogicum N. Ad rat. Dist. conceptus ex experientia hausti sunt directe vel indirecte C. omnes directe N. Ex eo, quod de aliqua re ideam propriam et aspectabilem non habemus ideoque aliquam obscuritatem experimur, non sequitur nos nullam rei notitiam habere vel rem non esse admittendam. Neque conceptus rerum naturalium, quos habemus, v. g. electricitatis, gravitatis, materiae densis obscuritatibus carent.

6. Ex nihilo nihil fit; ergo creatione nequit aliquid fieri. — *Resp.* D. ant. i. e. si neque materia neque causa adest C. si materia non adest Sd. non ita „ex nihilo“, ut nihil sit quasi materia, cuius mutatione aliquid fiat (sicut faber ex ligno lectum facit) C. non ita, ut nihil sit terminus, a quo actio creativa incipit N.

7. Est lex inductione comperta, quae dicit, non mutari sum- 397
mam materiae (et energiae) in mundo, neque novam oriri neque quidquam eius perire. Atqui creatione dicitur nova materia oriri. Ergo creatio, utpote legi compertae contraria, admitti nequit. Haec est nunc fere communis adversus creationem ratiocinatio.

„Opinio, quae tenet aliquid ex nihilo oriri posse, non solum sub respectu scientiae naturalis, sed eodem modo sub respectu philosophiae impossibilis est“; „contradicit hodierno statui scientiae naturalis, secundum quem copia materiae immutabilis est.“[2]) „Mundum aliquando incepisse contradicit primae parti axiomatis clausiani, quod asserit

---

[1]) Cf. *Ontol.* n. 435. — [2]) *Svante Arrhenius,* Die Vorstellung vom Weltgebäude im Wandel der Zeiten (vers. germ.[7] 1921) 36 2.

energiam mundi constantem esse; nam ita omnis energia in momento creationis orta esset. Hoc plane inintellegibile est."[1]) „Si nulla materia ad nunc exsistentem accedere potest neque pars materiae nunc praesentis evanescere potest, materia semper adfuit semperque manebit."[2]) „Omnis admissio creationis in quacumque forma proposita legi conservationis energiae et materiae repugnat; haec nullum ‚initium mundi' agnoscit."[3]) „Magna principia constantiae materiae et energiae omnem creationem ex nihilo e cognitione nostra excludunt."[4]) „In rebus anorganicis hodie nemo dubitat, quin ex nihilo pariter nihil fieri queat; vis et materia sunt aeternae et incorruptibiles; neque augeri neque minui, sed tantum mutari possunt."[5])

Resp. D. mai. lex dicit, non mutari summam materiae per vires materiales, de quibus solis inductione demonstrata est et demonstrari potest C. non mutari per Deum N.

398 8. *Mundus aeternus* est; quod plurimis nunc ita persuasum est, ut contrarium concipere nequeant. Atqui mundus aeternus non postulat causam superiorem. Nam a) omne aeternum increatum est; b) intra mundum aeternum infinita habetur series eventuum (perpetuae evolutionis), in qua unusquisque eventus causam habet in alio eventu, hic denuo in alio et sic per infinitas aetates mundi, ut numquam ad causam supermundanam perveniatur, quae igitur superflua est.

Resp. N. mai., mundum aeternum esse; quod infra refutabitur. N. min.

Ad rat. a) N. Etiamsi mundus aeternus esset, tamen causam haberet, quia, ut argumenta in 1. p. allata ostendunt, materia causam postulat ex essentia sua, quam ex eo, quod aeterna esset, non mutaret.

Ad rat. b) Tr. mai.; sunt, qui dicunt, seriem infinitam in se repugnare, quoniam multitudo actu infinita impossibilis sit; quod

---

[1]) Idem, Das Werden der Welten (vers. germ.[7] 1921) 190. — [2]) „Wenn keine Materie zu der jetzt vorhandenen hinzukommen und kein Teil der jetzt vorhandenen Materie verschwinden kann, dann war die Materie immer vorhanden und wird immer bleiben." *Charlier,* Archiv f. system. Philosophie (1896) 484. — [3]) *Haeckel:* „Alle Formen des Schöpfungsglaubens sind unvereinbar mit dem Gesetz von der Erhaltung der Kraft und des Stoffs; dieses kennt keinen ‚Anfang der Welt'." Welträtsel (Volksausgabe) Kap. 12 13. — [4]) *Külpe:* „Die großen Prinzipien der Erhaltung des Stoffes und der Energie schließen jede Schöpfung aus nichts von unserer Erkenntnis aus und beschränken die kausale Betrachtung auf den Austausch von Stoffen, auf die Umwandlung von Energien." Einleitg. i. d. Philos.[10] (1921) 203. — [5]) *A. Weismann:* „Auf dem Gebiete des Anorganischen zweifelt heute niemand mehr daran, daß aus nichts auch nichts werden kann; Kraft und Stoff sind ewig und unveränderlich; sie können nicht vermehrt und nicht vermindert, nur umgewandelt werden." Vorträge über Deszendenztheorie[2] (1904) 5.

tamen incertum est. Sed N. min. Series infinita entium productorum, etsi forsitan in se non repugnet, tamen rationem sui sufficientem in se non haberet, sed tota producta esset, quia productum esse est praedicatum singulis membris essentiale ideoque etiam toti collectioni convenit. Idem in re proposita etiam ex hoc elucet, quod ista series eventuum materiam supponit, in qua fit; materia autem non est a se.

9. Ordo mundi ad mentem Epicuri declarari potest ex *fortuito* 399
atomorum concursu. Etenim dispositio ordinata mundi, quae nunc est, una est ex possibilibus. Si igitur supponimus, atomos mundi ab aeterno esse et se movisse, necesse fuit aliquando etiam hodiernam collocationem venire. — *Resp.* Nego suppositiones, nempe a) mundum aeternum esse, b) atomos ex se ipsis ab aeterno motas esse, cum ad motum indifferentes sint, c) dispositiones mundi coepisse, deinde iterum retractatas et iterum novas substitutas esse, sicut facimus in sortibus, quas extrahimus et iterum reicimus, donec optata adveniat. In mundo autem una initialis dispositio per unam evolutionem sine retractatione continuatam usque ad hodiernum ordinem pervenit. In hac igitur initiali dispositione recens ordo contentus erat. Ad id vero auctor intellegens requirebatur.

10. Ex ordine mundi causa intellegens infertur per *argumentum analogiae:* ex eo, quod opera ordinata humana causam intellegentem habeant, concluditur, etiam omne aliud opus simile eam habere. Attamen argumentum analogiae saepe fallit.[1]) — *Resp.* Dist. tantum ideo causa intellegens ordinis mundi infertur, quod in simili casu adest N. quia ex essentia ordinis complexi postulatur C.

11. Multi negant, esse hunc ordinem in mundo, quem supponimus, afferentes „dysteleologias", quas vocant. — De hac re et de aliis obiectionibus contra teleologiam mundi pugnantibus vide infra, De activitate finali rerum naturalium n. 432.

Art. 2. De formatione mundi

In mundo distinximus materiam, ex qua constat, et 400
formam sive ordinem. Hactenus demonstravimus, Deum non solum materiam mundi creasse, sed etiam formae eius auctorem esse, saltem ut causam ultimam. Quae sit causa proxima formae mundi, nondum enuntiavimus. Id nunc de „formatione mundi" agentes exponimus, videlicet quaenam sit causa proxima formae hodiernae mundi.

[1]) *Kant,* Kritik d. r. V. Transz. Logik II Abt. 3, 3, 6. Abschn.

Duo cogitari possunt: aut Deus *immediate* hanc ordinatam mundi speciem fecit, solem et terram, montes et flumina, qualia oculis conspicimus, aut *mediate* condidit, quatenus tantum materiam aptis viribus et motibus instruxit et locis accurate definitis distribuit, ulteriorem vero mundi formationem evolutioni naturali i. e. viribus naturae secundum leges suas agentibus commisit, donec ad hanc mundi speciem perventum fuerit. Si hoc posterius admittendum est, naturalis formatio mundi seu *cosmogonia* et naturalis formatio terrae seu *geogonia* locum habent.

1. *Possibilis* in se uterque modus fuit.

2. Si autem quaeritur, quid reapse *factum* sit et unde huius facti notitia haurienda sit,

a) *Ex revelatione* quaestio dirimi nequit. Liber Genesis quidem de mundi productione agit, sed pro fine suo religioso solum inculcare intendit, Deum esse auctorem et dominatorem totius mundi, non igitur more Aegyptiorum solem et lunam aliasve creaturas tamquam numina colenda esse; et efformatione mundi omissa solam fere formationem terrae narrat distinguendo pro fine religioso septem huius formationis momenta, ut populum hebraicum doceat, sex diebus laborandum, septimo autem a labore quiescendum esse. Attamen sitne Deus immediatus auctor formae terrae, an vero mediatus tantum, ex s. paginis erui nequit.

b) Neque *ratio a priori* quidquam necessario exigit. Utrumque enim in se possibile fuit.

Ergo quaestio imprimis solvenda est per rationes ab *experientia* et factis petitas. Si forte hae alicui evolutioni naturali faveant, philosophia, ut infra exponemus, nihil aliud dicere potest, nisi talem evolutionem rationibus philosophicis minime repugnare, sed immo peculiari modo cum attributis et consueto modo agendi Dei consonare. Ideo videndum imprimis est, utrum et quibus factis rerum naturalium periti cosmogoniam et geogoniam probabiles reddant et explicent. Philosophiae quidem non est, de talibus hypothesibus et doctrinis in se spectatis iudicium ferre, quippe quod scientiis naturalibus relinquendum est. Non tamen superfluum erit eas paucis adum-

brare, ut noscantur et aliquo modo earum probabilitas percipiatur. In fine exponemus, quid ex parte philosophiae de cosmogonia seu geogonia naturali iudicandum sit.

Quod *cosmogoniam* attinet, cum aliqua probabilitate ostendi potest, omnia astra seu totum mundum ex communi quodam initio usque ad recentem statum se evolvisse, cum multo maiore vero probabilitate id de nostro systemate solari demonstratur. De accuratiore autem modo, quo evolutio facta sit, tantum hypotheses et coniecturae fieri possunt, quae vix umquam ad plenam certitudinem adducentur. Corpora enim caelestia eorumque initia et aetates cosmogonicae a nostra experientia tam remota sunt, ut doctrinae indubiae exspectari nequeant. Aliud dicendum est de *geogonia* seu de evolutione terrae ex illo tempore facta, quo a sole divisa est et in statum solidum transiit, quippe quae iam indubia dicenda est.

*§ 1. De hypothesibus cosmogonicis

Quamdiu opinio ptolemaea mentibus insedit, recta 401* idea de corporibus cosmicis hauriri non potuit. Demum systema kopernicanum (Kopernicus † 1543) clariores ideas attulit. Mox Kepler († 1630) notissimas illas leges enuntiavit, secundum quas planetae moveantur, Galilei († 1642) hodiernam legem inertiae divulgavit, secundum quam corpora etiam in motu accepto perdurare nituntur, Newton denique († 1727) recte demonstravit, motus planetarum ex duabus viribus resultare, una centripetali, attractionis vi, quae inter omnia corpora vigeat, altera tangentiali, quae planetam in linea eius cursum tangente propellere nitatur: hanc posteriorem immediate Deo attribuit, qui stellis istum ab initio impulsum dederit. Ex eo tempore paulatim scientificae hypotheses cosmogonicae prolatae sunt.

Iam *antiqui* philosophi graeci de formatione terrae et mundi varias opiniones protulerunt arbitrantes, eos ex aqua, igne, ex fortuito atomorum concursu vel aliter ortos esse. Patres et philosophi medii aevi plerumque, evolutione praetermissa, mundum immediate a Deo sex diebus conditum esse existimabant, sicut Scriptura iis dicere videbatur.

S. Thomas autem iam hypothesim ponit, „quod terra prius erat in potentia“ et „partes eius dispersae et disgregatae prius“ postmodum ad figuram sphaericam collectae sint.[1]) Recentiore tempore *Descartes* putavit, mundum ortum esse ex materia solidā, quae fracta et in partes mundi dispersa fuerit ibique per diversos motus et compositiones in solem et stellas se transformaverit. *Buffon* censuit, terram et planetas a sole candenti per cometas rescissos esse. Alii alia opinati sunt.

Primam perfectiorem magisque completam theoriam cosmogonicam *Kant* proposuit.[2]) Kant ex miro hoc facto, quod omnes planetae in eadem directione et in eodem fere plano circa solem moventur et simul in eadem directione circa proprium axem rotantur et quod in satellitibus etiam similes motus inveniuntur, conclusit, planetas cum sole aliquando unam constituisse massam nebularem rotantem, a qua postea planetae cum satellitibus suis separati sint, immo omnia mundi sidera similiter ex communi nebula orta esse putat. Hypothesis kantiana varia quidem falsa continet, attamen pro illa aetate valde ingeniosa dicenda est. Postea *Laplace*[3]) independenter a Kant, cuius opus nescivit, similem, saltem quoad praecipua quaedam capita, hypothesim proposuit et modo scientifico explicavit. Ita de „hypothesi kantiano-laplacica“ sermo fieri solet. Attamen non parva inter Kant et Laplace discrimina intercedunt; Laplace tantum systema nostrum solare respicit, Kant autem evolutionem ad totum mundum extendit, praeterea etiam modus differt, quo evolutionem peractam esse docent. Usque ad medium saec. 19 hypothesis laplacica fere indubia habebatur. Sed paulatim graves difficultates inventae sunt, ob quas modus ille peculiaris, quo Laplace systema solare se evolvisse docet, relinquitur. Recentiore tempore diversae emendationes et modificationes theoriae kantlaplacicae vel novae hypotheses excogitatae sunt, ut nunc fere duae classes distingui possint, hypothesis nebularis et hypotheses agglomerativae.

---

[1]) 2 De caelo l. 27. — [2]) Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels (1755). — [3]) Exposition du système du monde (1896).

I. Hypothesis nebularis sine dubio praecipua et aliis praeferenda est. Proponimus eam, sicut a Kant et Laplace inchoata et ab aliis emendata est. Duo capita continet: A) affirmat, mundum se evolvisse ex communi nebula gasea, B) accuratius modum describit, quo evolutio acciderit. Factum evolutionis certius est et vix non communiter admittitur, modus autem dubius et controversus est. 402*

A) Origo ex nebula primitiva. Ponitur, atomos, ex quibus nunc mundus coalescit, aliquando in tenuissima nebula per immensa mundi spatia fuisse dispersas. Nomine autem nebulae designatur massa corporea gasea parvae vel minimae densitatis ac caloris, diversa igitur a statu gaseo stellarum fixarum, cui multo maior densitas, calor et splendor proprii sunt. Ex tali nebula mundum efformatum esse, cum aliqua probabilitate concludere licet, si praesentem statum mundi et leges naturae, quae adhuc vigent, observamus et ex iis ad pristinum mundi statum regredi conamur.

1) Inspecto praesenti *statu terrae*, praesertim consideratis stratis geologicis docemur, temporibus antiquissimis crustam terrae multo fuisse tenuiorem et internam massam candentem et fluidam multo saepius ac vehementius crustam perrupisse quam nunc. Unde concluditur, terram illo tempore multo maiorem gestasse calorem, qui postea paulatim in spatia mundana eradiatus sit. Hinc inferre possumus, aetate anteriore terram in statu etiam calidiore ideoque penitus fluido et absque crusta fuisse, porro etiam hunc statum simili caloris eradiatione ex statu anteriore, gaseo candenti, prodiisse. Ita vero nebulae primitivae iam appropinquamus.

2) Etiam ex praesenti statu *solis* ratiocinando regredi licet. Sol adhuc globus gaseus igneus est. Iam vero non est dubium, quin antea multo maior fuerit; per longas enim aetates immensas caloris copias eradiavit itaque se contraxit. Ideo probabile est, solem aliquando tantae fuisse extensionis, ut globos pariter gaseos planetarum suorum contingeret cum iisque in unam massam nebularem conflueret.

3) Consideratio *systematis planetarum* similem praebet conclusionem. Videmus 8 magnos et plus quam 900 parvos planetas circa solem ita moveri, ut omnes fere in eodem plano aequatoriali solis et in eadem directione, scilicet dextrorsum, circa solem moveantur et simul etiam eadem directione dextrorsum, ab occidente versus orientem circa proprios axes rotentur. Si igitur supponimus, totum systema solare olim unam massam gaseam fuisse, usque ad remotissimos planetas extensam et circa axem rotantem, postea vero planetas a reliqua mole separatos esse, illa communis motuum indoles sponte consequitur. Haec autem declaratio naturalis praeferenda est immediato interventui divino, quo Deus ipse omnes planetas in eodem plano posuisse eundemque iis impulsum dedisse diceretur.

Eadem naturalis ex communi massa origo videtur sequi ex comparatis inter se diversis distantiis planetarum a sole et diversis eorum densitatibus. Etiam diversus aspectus, quem planetae praebent, velut diversa densitas nubium eos tegentium, tranquilla vel turbulenta atmosphaera, indicare videtur, eos in diversis stadiis similis evolutionis versari.

*403 4) Observamus in caelo *stellas fixas* albas, maximo calore candentes, flavas minore et rubras etiam minore calore praeditas et quidem ex flavis et rubris duas classes: aliae habent massam minus densam ideoque maius volumen, aliae autem sunt densiores ideoque volumine minores. Haec diversa genera se habent sicut diversa stadia similis evolutionis, quae secundum hypothesim a Russel-Eddington statutam (Lockyer 1897, Russel 1914, Eddington 1916)

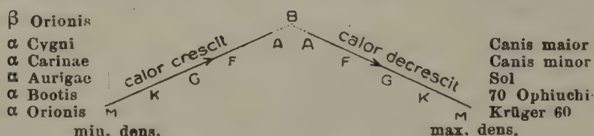


Fig. 20. Evolutio stellarum sec. Russel[1])

nunc communiter admissam et factis satis consentaneam ita describitur (fig. 20). Stellae omnes duas evolutionis vias

[1]) Cf. *Newcomb-Engelmann,* Populäre Astronomie[6] (1921) 562.

faciunt in utraque easdem classes spectrales M, K, G, F, (A, B), sed inverso ordine percurrentes. Stellae primum parvam densitatem ideoque parvum calorem et colorem rubrum habent, sed ingentis dimensionis sunt (M). Deinde augetur et quidem accelerato cursu interna contractio et cum ea calor; splendor ruber primum in fulvum sive rubro-flavum (K), deinde in flavum (G) et subflavum (F), denique in album (A, B) transit, in quo stadio stellae summum caloris gradum attingunt. Attamen non omnes ad hunc gradum perveniunt, sed tantum stellae maioris massae, quae propter maiorem suam gravitatem etiam vehementiorem internam pressionem et sic maiorem calorem accipiunt; stellae minoris massae, e. g. sol noster, iam in stadio A vel F maximam suam temperaturam adipiscuntur. Congruit experientia; reapse in caelo multae stellae G et K, paucae vero B inveniuntur. Maximo gradu caloris obtento incipit interna stellae contractio retardari, quia massa, quo magis iam compressa est, eo difficilius ulterius comprimitur.[1]) Idcirco calor continuo eradiatus non iam sufficienter compensatur, proinde constanter decrescit, et stellae eadem via, qua ascenderunt, sed inverso ordine descendunt: ex albis vel subflavis fiunt flavi, rubroflavi rubri, donec pedetemtim omni splendore destituuntur. Stellae in evolutione ascendente constitutae, praesertim classis rubrae M, vocantur „gigantes“ (Riesen), in descensu constitutae, praesertim classis rubrae M, „pusilli“ (Zwerge). Ergo omnes stellae ex simili stadio initiali se evolvisse videntur, quod aliud vix esse potest quam nebulare.

5) In spatiis mundanis adhuc cernimus permultas 404*
nebulas gaseas plerumque ingentis dimensionis; unde cum probabilitate concludi potest, etiam systema nostrum et alias stellas ante milliones annorum talem nebulam fuisse, hodiernas autem nebulas in tardo evolutionis itinere cunctatas esse.[2]) Interdum in nebulis gaseis etiam stellae appa-

---

[1]) Crescit interna resistentia gasi compressi et crescit pariter interna pressio radialis ex nucleo stellae egrediens partesque stellae superiores et praesertim superficiales premens et sic contractioni resistens. — [2]) Sed si verum est, quod nunc plerique existimant, multas

rent ita collocatae, ut videantur ex nebula ortae esse. Speciatim quod stellas systematis viae lacteae attinet, probabilis est hypothesis a *I. G. Hagen* statuta[1]), eas formatas esse ex nebulis obscuris caelum adhuc intra et extra viam lacteam obtegentibus (n. 360); nam ubi multae stellae inveniantur, ibi minores adhuc esse nebulas, ubi vero densiores nebulae, ibi pauciores stellas, pariter intra viam lacteam nebulas (relictas) tenuiores esse circa eam autem admodum densas. Ex his nebulis primum stellas rubras gigantes ortas esse, quae deinde secundum hypothesim russellianam se ulterius evolverint.

6) Ex meteoris et praesertim ex analysi spectrali scimus, omnia astra *ex iisdem elementis* chemicis constare; quae affinitas etiam communem originem probabilem reddit.

Ergo imprimis quidem nostrum systema solare, sed praeterea totus mundus ex communi quodam initio, primitiva massa nebulari, per evolutionem originem duxisse videtur.

*405 **B) Qualis fuerit evolutio nebulae.** 1. *Ortus solis et stellarum fixarum* ex nebula in hunc ferme modum describitur. Supponitur, nebulam non ubique aequalem habuisse densitatem, sed (sapienti consilio creatoris) atomos ita dispositas fuisse, ut accomodata centra condensationis formarentur, e quibus ordo ille corporum caelestium proveniret, quem nunc videmus. Possit etiam admitti, nebulam ab initio certa ratione motam esse. In atomis autem communes vires materiae, imprimis attractionis et repulsionis, supponuntur.

In nebula igitur primitiva, sic res concipi potest, atomi se attrahere itaque invicem appropinquare incipiebant et quidem ita, ut paulatim quaedam centra condensationis orirentur, circa quae materia magis contrahebatur. Etiam vaporem aqueum videmus non aequaliter in aerem ascendere, sed in nubes colligi, quae magis magisque augentur. Centra condensationis propinquas massas nebulares fortiter

---

illarum nebularum distare a nobis forte complures milliones annorum opticorum, nunc nobis tales apparent, quales fuerunt ante illud ingens tempus, reapse autem in evolutionis itinere ulterius progressae sunt.

[1]) Cf. Die Naturwissenschaften IX (1921) 935.

attrahebant itaque paulatim in globos gaseos excrescebant Isti processus condensationis lentissime, forte per milliones annorum, continuati sunt, donec globi gasei paulatim sicut nebulae cosmicae apparebant, quas nunc in caelo videmus. Quo maior fiebat condensatio, eo magis atomi comprimebantur, ut in globis gaseis sensim ingens pressio interna oriretur; gasa autem vehementer compressa magno calore aestuant. Sic factum est, ut etiam globi paulatim emicare inciperent, initio parum, paulatim vehementius, donec lucidi soles evadebant, primum colore rubro. postea flavo vel etiam albo splendentes.

2. *Ortus planetarum.* Solem nostrum videmus corona 406*
planetarum circumdari, in quos aestus intolerabilis, qui in ipso vitam impossibilem reddit, ita temperatus cadit, ut in terra vita uberrima producatur. Quod propterea fieri potest, quia terra et planetae in aptis distantiis circa solem et simul circa axem proprium rotantur. Ut igitur origo planetarum declaretur, duo exponenda sunt: a) quomodo orta sit globi solaris rotatio circa axem suum, quippe qua rotatione factum est, ut etiam planetae post separationem circa solem moverentur, b) quomodo planetae a sole separati sint et rotationem circa axem proprium acceperint.

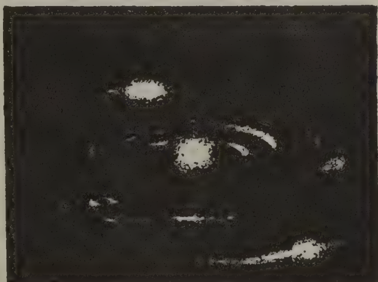


Fig. 21. Separatio planetarum secundum Laplace[1])

a) *Rotationem solis* Laplace simpliciter supponit, *C. Braun*[2]) autem, qui theoriam laplacicam varia ex parte emendavit, ex causis naturalibus explicare conatur. Initio in globum solarem alii globi, vi magna attracti, inciderunt, attamen non semper impetu centrali, sed saepe fortasse, propinquis massis declinati.

---

[1]) Himmel u. Erde I 573. — [2]) Über Kosmogonie vom Standpunkt der christl. Wissenschaft [3](1905).

impetu excentrico, quo efficiebatur, ut globus solaris paulatim circa axem rotari inciperet.

b) *De separatione planetarum* a sole diversae hypotheses statuuntur, quarum nulla difficultatibus caret. *Laplace* eam per „formationem anulorum" („Ringtheorie") declarare conatur. Quae tamen hypothesis tantas difficultates patitur, ut nunc communiter relinquatur. Sed non propterea ipsa separatio planetarum multoque minus communis origo mundi ex massa nebulari infringitur.

*407 Laplace haec exponit. Quo magis globi solaris condensatio crevit, eo maior in sole facta est celeritas rotationis eoque maior etiam impetus centrifugalis massae motae, maxime in zona aequatoriali, donec ibi inter impetum centrifugalem et attractionem centripetalem aequilibrium factum est. Tunc vero zona extrema non iam ulterius ad centrum appropinquavit, sed formam anuli induens a massa reliqua soluta est et sic circa solem motu eodem, quem ante habuerat, movebatur. Tales anuli paulatim complures separati sunt, qui deinde se contraxerunt et planetae facti sunt. Simili modo a planetis satellites resoluti sunt. Planetae circa axem rotantur et quidem ab occidente orientem versus, sicut circa solem. Hoc Laplace ita declarat: partes externae anuli celerius movebantur quam internae ideoque, postquam globi facti sunt, consonanter cum directione motus circa solem circa axem suum rotari coeperunt.

Hypothesis anulorum graves patitur *difficultates*. a) Dicunt, non potuisse a sole separari complures anulos divisos, sed tantum unum cohaerentem discum seu orbem. b) Quatuor satellites Urani, duo Iovis, satelles Neptuni, unus satelles Saturni moventur circa planetas suos modo contrario, ab oriente in occidentem. Neque declarari potest, quod Phobos, satelles Martis, celerius circa Martem movetur ($7^1/_2$ horis) quam ipse Mars circa axem suum ($24^1/_2$ horis). (Sed isti motus insoliti declarari possunt vel ex aliqua turbatione, quam ordinaria evolutio passa est, vel ex eo, quod aliqui satellites corpora peregrina sunt a planetis attracta.) c) Immo ex hypothesi laplacica sequeretur, omnes planetas et satellites ab oriente in occidentem moveri debere. Nam verum non est, quod Laplace supponit, externas partes anuli separati celerius motas esse, sed e contrario interiores celerius motae sunt. Idcirco aliae hypotheses excogitatae sunt.

C. Braun separationem et rotationem planetarum satellitumque ita explicat. In exteriore massa solis se contrahentis complura centra condensationis orta sunt, quae initia facta sunt planetarum. Nam hae massae circa centrum solis rotantes et simul ab eo attractae lente in lineis spiralibus versus centrum appropinquarunt, donec inter earum vim centrifugam et vim attractionis solaris aequilibrium factum est. Tunc tamquam planetae in certa a sole distantia remanserunt et circa

eum in eadem directione ut prius moti sunt. Simul etiam circa axem suum rotari inceperunt et quidem consonanter cum rotatione corporis solaris; nam, cum motu spirali versus centrum appropinquarent, a massis centro propinquioribus ideoque densioribus maiorem experti sunt fricationem et retardationem, quae eis paulatim illam rotationem tribuit.

Moulton[1]) ortum systematis solaris ita explicat. Supponit, planetas cum sole initio unam constituisse molem gaseam. Si tali massae alia stella appropinquavit, eius influxu effectum est, ut ex massa solari immensae copiae gaseae cum motu elliptico eicerentur: una earum pars in solem recidit, alia vero in certam distantiam a sole recessit et circa eum cursare coepit. Ita factum est, ut massa solis antea rotunda in nebulam spiralem extraheretur cum duobus vel pluribus radiis inflexis, in quibus deinde centra condensationis orta sunt motu elliptico circa solem mota et paulatim in planetas excrescentia. Hoc pacto evenit, ut planetae fere in eodem plano et in eadem directione circa solem moverentur, scilicet in directione stellae praetereuntis; massae autem eiectae et in solem recidentes dederunt soli motum circa axem suum cum directione stellae abeuntis consonantem.

H. Poincaré[2]) mathematice demonstravit, rotantem globum gaseum (e. g. massam solarem), initio rotundam, paulatim per propriam contractionem et condensationem accipere formam lentis, deinde piri, denique horologii arenarii antiqui i. e. corporis compositi ex duabus partibus collo tenui coniunctis, quod corpus deinde, collo fracto, in duo dissolvatur (solem et planetam, terram et lunam), quae versus invicem rotari pergant. *G. H. Darwin* autem ulterius ostendit, inter talia corpora propinqua vehementes produci undationes massae (Gezeiten, marées), quo influxu sensim planeta a sole (luna a terra) in magnam distantiam removeri et etiam motus planetae circa axem suum mutari possit.

II. **Hypotheses agglomerativae** tenent, sidera orta esse ex congestione corporum cosmicorum, quae antea divisa fuerint. 408*

1. *Hypothesis meteorica* a N. Lockyer et aliis statuta affirmat, ex ingentibus globis meteororum vel minorum corpusculorum[3]) attractione conglomeratis tum alia sidera tum solem et planetas ortos esse.

Sed haec hypothesis parum probabilis est. Praeterquam quod nullum vestigium in stratis terrae nostrae talem compositionem ex meteoris indicat, a) innumerabiles collisiones

---

[1]) Die Entwicklung des Sonnensystems. Astrophys. Journal XXII 1905) 165. — [2]) Leçons sur les hypothèses cosmogoniques² (1913). — [3]) *Chamberlin* ponit corpuscula minima, quae „planetesimalia" appellat, circa corpus centrale gaseum rotantia et paulatim in unum confluentia.

nubium meteororum admittendae essent, ut tot tamque ingentium siderum ortus declararetur; quae tamen collisiones, cum nubes istae plurimum distent, nonnisi rarae esse possunt. Neque hac temera congestione ordo cosmicus, qualis e. g. in systemate solari nostro est, declaratur. b) Quaestio de ipsa meteororum prima origine ita explicata non est.

2. Alii (Ritter, Zehnder, Arrhenius[1] alii), declarare intendunt, quomodo nebula gasea, ex qua sol vel universum exorta esse videntur, ipsa sit orta. Ponunt multas corporum cosmicorum collisiones, quibus tantus calor productus sit, ut *corpora collidentia in massas gaseas* converterentur; ex his deinde iterum soles, planetas, meteora oriri posse, ut in mundo perpetuus sit cursus circularis numquam ad finem deveniens.

Attamen a) certum est, cursum in mundo non esse circularem, sed aliquando ad statum perpetui rigoris deventurum esse; ex quo etiam sequitur, eum aliquando initium habuisse. Ergo affirmari quidem potest, etiam nunc ex collisione corporum cosmicorum massas gaseas oriri. Sed quia mundus aliquando initium sumpsit, quidam status primus admittendus est, qui non iterum ex priore derivatus est. Hic autem alius quam nebularis cogitari vix potest. b) Contra hanc hypothesim praeterea similia sicut contra meteoricam opponi debent.

*§ 2. De geogonia

*409 Geogonia dicitur evolutio terrae a prima formatione crustae usque ad recentes aetates. Seposita igitur quaestione, quomodo paulatim atmosphaera, aqua, compositiones chemicae in terra factae sint, terram ex eo tempore consideramus, quo iam globus fluidus effectus est. Eius evolutio hoc modo cum probabilitate vel certitudine describi potest.

---

[1]) *Arrhenius* in collisionibus speciatim meteoris magnum momentum tribuit. Meteora autem putat ex pulvere cosmico oriri, qui spatia mundi impleat. Et pulverem cosmicum ipsum ex stellis fixis avolare fingit, in quarum superficie particulae minimae condensentur et deinde per pressionem radialem in universum expellantur.

1. *Crusta.* Initio terra, in statu fluido posita et calore candescens, ingenti vaporum mole tegebatur, quae totam aquae copiam et praeterea multas alias substantias gaseas continebat. Hi vapores, densiores nubibus densissimis hodiernis, faciebant, ut neque splendor terrae candentis foras egredi neque lux solis ad terram penetrare posset; tenebrae terram operiebant.

Conferre licet verba s. Scripturae: „(In principio creavit Deus caelum et terram.) Terra autem erat inanis et vacua et tenebrae erant super faciem abyssi et spiritus Dei ferebatur super aquas." Gen. 1, 1 2.[1])

Cum vapores ex parte condensarentur et sic aer paulo lucidior fieret, lux solis per vapores in terram penetrabat, sicut fere nunc accidere solet, quando caelum densis nubibus tegitur.

„Dixitque Deus: Fiat lux. Et facta est lux ... dies unus" 1, 3–5.

In atmosphaera terrae illo tempore ingens commotio erat; partes eius inferiores, propter contactum cum terra candente vehementer calefactae, cum impetu in altum ferebantur, unde iterum refrigeratae ad modum procellae in terram recidebant. His commotionibus refrigeratio terrae accelerabatur. Cum terra satis refrigerata esset, in eius superficie primum discontinuae glebae formabantur, deinde paulatim continens crusta oriebatur, in qua aqua vehementibus pluviis ex alto decidens recipiebatur. Aqua paulatim ad modum maris non quidem profundi, attamen immensi et calore ferventis totam terram circumdabat. Tandem vapores aquei magis magisque evanescebant, aliis in aquam conversis, quae terram tegebat, aliis ad modum nubium in caelo stantibus. (Venus videtur nunc in simili evolutionis stadio versari; tota enim magnis nubibus tegitur.)

„Dixit quoque Deus: Fiat firmamentum in medio aquarum et dividat aquas ab aquis. Et fecit Deus firmamentum divisitque aquas,

---

[1]) Si stadia evolutionis, qualia ex factis legibusque naturalibus conicimus, cum descriptione s. Scripturae conferimus, non affirmamus, Scripturam velle directe gradus productionis terrae narrare, sicut realiter acciderint et invicem secuti sint (hypothesis concordantiae), non autem sicut Adae in visione ostensi sunt (hypothesis visionis). Sed tantum indicamus aliquam congruentiam inter narrationem Scripturae et realem terrae evolutionem, qualis consonantia etiam in hypothesi visionis admitti potest vel debet.

quae erant sub firmamento, ab his, quae erant super firmamentum ... dies secundus." 1, 6—8.

*410 2. *Terrae continentes et maria.* Cum crusta refrigeratione progrediente magis contraheretur, etiam pressio massae fluidae internae augebatur, quae propterea saepe variis in locis crustam tenuem perfringebat in eaque, super aquas eminens, expandebatur. Hac ratione initium terrae continentis factum est. Multo magis autem alia causa terras continentes super aquas elevavit. Adhuc in nonnullis marium oris lentae elevationes vel demissiones terrae observari possunt: crusta terrae, quae adhuc propria contractione vehementer constringitur, in una parte paulum elevatur, in alia autem propinqua demittitur et desidet. Tales processus nunc quidem lentissime per saeculorum aetates perficiuntur, initio autem, cum crusta tenuis esset, multo celerius multoque vehementius fiebant. Ita sensim terrae continentes supra aquas extollebantur, aliis autem in locis sub maribus crusta submittebatur et maris profunditas augebatur.

„Dixit vero Deus: Congregentur aquae, quae sub caelo sunt, in locum unum et appareat arida. Et factum est ita. Et vocavit Deus aridam terram congregationesque aquarum maria." 1, 9 10.

3. *Montes et strata geologica.* Crustae crassitudo per milliones annorum crescebat, interior autem nucleus fluidus minuebatur et recedebat; itaque paulatim crusta ad modum ingentis fornicis super internas massas fluidas quasi suspensa pendebat. Tanta autem eius pondus et pressio interna erant, ut in compluribus locis, ubi paulo debilior erat, proprio pondere et intensione frangeretur, se torqueret vel quasi in rugas complicaret itaque partes antea horizontales oblique in altum ascenderent. Hac ratione montes expressi sunt; pleraeque altissimorum montium series ita exortae sunt. (Cf. fig. 15 s.).

Strata terrae pleraque et maxima per aquam effecta sunt. Antiquissima aetate aer terrae candenti adiacens, vaporibus aqueis impletus, admodum calidus erat. Quare una cum vaporibus sursum rapiebatur, vapores autem refrigerati tamquam vehementes pluviae iterum decidebant.

Et quia aqua multo calidior erat quam nunc, facile saxa solvebat, massas solutas deinde ad maria amplissima volvebat et tamquam „sedimenta“ deponebat. Cum terra magis refrigerata esset, circulatio quidem in aere tranquillior fiebat, tamen maria propter magnum terrae calorem perpetuo densos vapores emittebant, ut vehementium pluviarum frequentia per millia annorum continuaretur. Hac efficacissima diu continuata aquarum activitate immensae montium et saxorum moles chemice solutae, diminutae, abrasae, sublatae, in alveos fluminum et rivorum et inde in lacus et maria delatae sunt. Geologia ostendit, hac ratione profundos vallium lacus et maria montibus inclusa paulatim impleta et durissima saxa excavata esse. (Cf. fig. 15 s.).

4. *Organismi. Solis illustratio.* Cum necessariae vitae 411*
condiciones adessent, id quod diu ante montium elevationem factum est, etiam plantae et animalia apparebant, primum imperfectiora et potissimum marina, postmodum perfectiora. Tunc temporis terra etiam magnum calorem proprium habebat, ut formae organicae uberrime provenirent. Interea etiam densae nubes, quae diu solis aspectum impediverant, extenuabantur, donec penitus scindebantur atque sol, luna et stellae in caelo apparebant.

„Et ait: Germinet terra herbam virentem et facientem semen . . . dies tertius.“ 1, 11—13.

„Dixit autem Deus: Fiant luminaria in firmamento caeli . . Fecitque Deus duo luminaria magna . . et stellas . . dies quartus.“ 1, 14—19.

„Dixit etiam Deus: Producant aquae reptile animae viventis et volatile super terram . . dies quintus. Dixit quoque Deus: Producat terra animam viventem in genere suo, iumenta et reptilia et bestias terrae . . in genere suo.“ 1, 24 25.

Nunc terra, postquam magnas caloris copias in spatia mundi emisit, iam calore solis nutrienda est. Calor autem solaris fere tantus ei a sole advenit, quantum propria eradiatione emittit, ut quoddam aequilibrium adsit. Cum hoc tempus aequilibrii advenisset, etiam veteres impetuosi eventus cessarunt, quibus e. g. aliquando montes e terra expressi sunt. Tunc, convenienti temperamento facto, etiam homo et vita humana initium sumere potuerunt.

„Et ait: Faciamus hominem ad imaginem et similitudinem nostram . . dies sextus" 1, 26–31.

Itaque tres potissimum in formatione terrae influxus distinguendi sunt: dislocationes (elevationes, depressiones, diruptiones) crustae, eruptiones vulcanicae, activitas aquae. Eruptiones vulcanicae initio frequentes fuerunt, sed etiam aetatibus sequentibus acciderunt strataque sedimentaria perfregerunt (fig. 17). Aqua pleraque et altissima strata formavit. Ad aetatem stratorum iudicandam *fossilia* inserviunt seu reliquiae organismorum stratis inclusae. Strata antiquissima nulla talia petrefacta includunt; deerant enim vitae conditiones. In aliis autem organismi inveniuntur, universim eo perfectiores, quo strata sunt recentiora.

Ex aliis planetis Mars terram in evolutionis itinere praecurrisse et iam magis senescere videtur, alios autem terra praecessit.

*412 5. Ita in evolutione terrae sequentes *geologicae periodi* distingui solent:

1) Periodus *archaica* sive *azoica*, cuius strata vel antiquissimae massae eruptivae vel sedimenta sunt. Archaicum caret vitae vestigiis excepta ultima parte Palaeozoicum attingente, quae Praecambrium sive Algoncium vocatur: in eo iam aliqua, etsi valde imperfecta et magna ex parte dubia vestigia reperiuntur.

2) Periodus *palaeozoica* (primaria), cuius strata plerumque sedimentaria sunt. In ea iam organismi apparent. Complures distinguuntur formationes: a) formatio *cambrica:* superficies terrae magna ex parte maribus tegebatur, quare fere tantum fossilia plantarum et animalium marinorum inveniuntur; b) formatio *siluriana;* c) formatio *devoniana:* maxima pars terrae septentrionalis maribus operta fuisse videtur; d) formatio *carbonica* carbones ex plantarum reliquiis formatos continens; e) formatio *permica.*

3) Periodus *mezozoica* (secundaria). Distinguitur a) formatio *triassica* (Trias); b) formatio *iurassica* (Iura); c) formatio *cretacea* (Kreide). Strata huius periodi potissimum reptilia et aves continent. Illo tempore Europa media et meridionalis maxima ex parte mari tegebatur.

4) Periodus *caenozoica.* In ea iterum distinguitur: a) Aetas *tertiaria,* quae hominem proxime antecedit. Hac aetate in regionibus septentrionalibus amoenus vigebat calor, uberrima plantarum copia florebat, grandia mammalia vivebant, montes recentiores, velut Apenninus, Alpes, Himalaya exorti sunt. — b) Aetas *quaternaria,* in qua duae partes distinguuntur: α) *Diluvium* geologicum seu *aetas glacialis,* qua glacies et nives e regionibus septentrionalibus usque in Galiciam,

Bohemiam, Hollandiam descenderunt; quae fuerit istius frigoris exorti causa, nescitur. Versus finem diluvii hominem in Europa exstitisse, ex variis reliquiis certo colligitur. — β) *Alluvium*, in quo adhuc degimus.

§ 3. Iudicium philosophicum de cosmogonia et geogonia

Th. 27. Nulla ratio philosophica obstat, quominus formatio mundi proxime evolutioni per causas naturales tribuatur, immo Deo valde conveniens id apparet (1. p.). Terrae autem formatio certe viribus naturalibus proxime effecta est (2. p.).

Declar. Philosophiae non est definire, utrum certa 413
hypothesis cosmogonica admittenda sit necne; in hac quaestione potissimum scientiae naturales consulendae sunt. Ceterum expositio supra facta ostendit, hypothesi nebulari, saltem quod capita principalia attinet, probabilitatem non deesse. Sed nostrum hoc loco tantum est ostendere, nullam veritatem *philosophicam* illi vel alii hypothesi simili obstare, ut hac ratione ab iis recedamus, qui nimis facile a scientiarum modernarum doctrinis timent, et simul videamus immerito atheistas asserere, evolutionem cosmogonicam creatorem superfluum reddere.

Isti, creationem et evolutionem invicem opponentes, ita plerumque quaestionem proponere solent: „Quomodo mundus ortus est? Estne modo supernaturali ‚creatus', an vero modo naturali ‚evolutione' ortus? Cuiusmodi sunt causae et viae istius evolutionis?"[1]) Sed evolutio creationi minime opponitur neque eam superfluam reddit.

Demonst. I. p. A) *Nulla ratio philosophica obstat.* Nam 414
a) Evolutio cosmogonica non excludit, sed supponit creationem materiae illis viribus instructae, quae evolutionem ordinatam efficere potuerunt; nam evolutio in materia et per eius vires facta est.

b) Eadem supponit divinam sapientiam ut causam ultimam *ordinis* mundi, quae nimirum certas substantias vel elementa ad hunc ordinem constituendum aptas et idoneas eorum copias elegerit, praeterea materiae aptam distributionem in spatio, convenientem motum aliasve necessarias

---

[1]) „Wie ist die Welt entstanden? Ist sie auf übernatürlichem Wege ‚erschaffen' oder hat sie sich auf natürlichem Wege ‚entwickelt'? Welcher Art sind die Ursachen und die Wege dieser Entwicklung?" *Haeckel*, Welträtsel, Kap. 13.

dispositiones tribuerit. Alioquin ratio sufficiens non esset, cur haec evolutio ordinatissima et non potius inordinata facta sit.

B) Naturalis cosmogonia Deo *valde conveniens* apparet. Etenim

a) Consonat optime cum perfectionibus divinis.[1]) Splendide enim *sapientia* et *potentia* divina manifestantur, quia plane divinum est mediis simplicissimis effectus maxime complicatos efficere et per longos ordines causarum ad remotissimos effectus pertingere. Elucet *bonitas* divina in largiendo et se communicando, quatenus cum creaturis rationem causae uberius communicavit earumque cooperationem admisit. Elucet *aeternitas;* sicut enim immensitatis vestigia in eo apparent, quod Deus ingentes caelorum extensiones condidit, ita aeternitatis vestigia cernuntur, quod per longissimas aetates mundum se evolvere fecit.

b) Convenit idem egregie cum modo, quo teste experientia et historia *providentia* divina reapse in aliis rebus agere solet. Ubique enim causis secundis ea agenda committere solet, quae efficere possunt, et omnia paene ex parvis initiis crescere facit.

415 **Demonst. 2. p.** Si non iam ipsa efformatio primae crustae, saltem efformatio stratorum terrae cum certitudine viribus naturae ut causis proximis tribuenda est. Etenim non solum nullum indicium immediatae originis divinae reperitur, sed multa ostendunt, strata terrae viribus naturae paulatim effecta esse.

a) *Facta geologica* id ostendunt. Saxa, quae eruptiva dicuntur et per transversa strata ascendunt (basaltes, trachytes), plane similia sunt et simili modo strata perfringunt sicut ea, quae lava vocantur (fig. 17); porro circa saxa eruptiva magna turbatio conspicitur, qualis in eruptione fieri solet, immo strata, quae perrupta sunt, etiam combustionis indicia prae se ferunt. Strata vero sedimentaria tum quoad materiam tum quoad externam formam prorsus eiusdem rationis sunt atque ea, quae ex secretione substantiarum in aquis fluminum, lacuum, marium deponuntur.

---

[1]) Confer C. g. III 77.

Iam vero cogitari nequit, creatorem sine ratione sufficienti saxa accurate talia fecisse, acsi eruptiva vel ex aqua relicta essent.

b) *Facta palaeontologica.* In stratis sedimentariis innumerabiles formae plantarum et animalium viventibus plane similes includuntur („fossilia", „petrefacta"), tum formae completae tum incompletae: apparent impressa vestigia pedum, alarum, partes plantarum compressarum, arbores ex dimidia parte petrefactae, completi animalium sceleti, animalia vulnerata, reliquias alimentorum in se gestantia. Iam vero absurdum est cogitare, haec non esse veras reliquias organismorum, qui ante milia annorum vixerint, sed esse immediatum opus Dei sive „lusum naturae".

Art. 3. **De mundi fine et activitate finali**

Nemini, qui mundum sive naturam a divina sapientia 416
creatum esse admittit, dubium esse potest, quin aliquem finem sibi praestitutum habeat et in illum finem suo modo tendat. Sed haec res minime indubia, verum admodum disputata est apud modernos philosophos et rerum naturalium peritos. Quare etiam a nobis hoc loco tractanda est. Ostendemus igitur primum supponentes creationem supra demonstratam, mundum habere finem, ultimum et proximum, in breve compendium redigentes, quae uberius in exordio ethicae de fine creaturarum exponuntur. Deinde celebrem quaestionem hodiernam de activitate finali sive teleologia naturae, sicut disputari solet, tractabimus.

§ 1. Num et qualis sit mundo finis praestitutus

Finis generatim illud est, propter quod aliquid est vel 417
fit seu in quod aliqua natura sive operatio ordinatur. Finis est ultimus, si non iam ad alium dirigitur, ad ipsum autem reliqua ordinantur; alioquin habetur finis quidam propinquior. Itaque si supponimus, Deum mundum creasse, evidens est, eum propter aliquem finem mundum condidisse; nullum ens intellegens agit, quin aliquem finem intendat.

Ultimus finis, quem Deus in creando intendit quemque mundo et omnibus creaturis proposuit, alius esse nequit nisi Deus ipse. Deus enim, summa sapientia et sanctitas, in omni actione ideoque etiam in condendo mundo summum ordinem observare et proinde etiam supremum finem ac bonum intendere debet, quod est ipse. Creaturae autem hunc finem ita assequi debent, ut Deo *gloriam* tribuant. Non enim sic Deum assequi possunt, ut eius bonitatem in se augeant, quippe quae omnis incrementi incapax est, proinde tantum sic, ut eam extrinsecus manifestent et repraesentent; in hoc autem gloria Dei consistit. Sed haec gloria, sicut a natura ratione carente Deo confertur, non est formalis et stricte dicta, qualem homines conferre possunt, cognoscentes et approbantes perfectionem divinam; sed obiectiva solum. Gloria obiectiva in hoc consistit, quod res naturae per suas perfectiones, quae omnes sunt participationes perfectionis divinae, vestigia divinae bonitatis hominibus manifestant, et quod iis etiam alia ministeria ad Deum glorificandum praestant eos nutriendo, vestiendo, eorum opera adiuvando. Res naturae non igitur immediate per se ipsas, sed per homines Deum attingunt, qui quasi mediatores agunt inter mundum corporeum et Deum.

Fines propinquiores rerum naturae sunt tum ipsae tum aliae res creatae. Et quidem finis proximus earum, organismorum praesertim, praecipue proprium earum bonum est, in quod ex institutione naturae suae a Deo conditae tendunt. Videmus enim plantas et animalia perpetuo hoc agere, ut ad perfectam suam formam adolescant eamque conservent et generando propagent. Hoc suum bonum obtinentes simul quandam similitudinem divinae perfectionis exprimunt eam propria perfectione imitantes.

§ 2. De activitate finali rerum naturalium

418 Nunc iam quaestio de teleologia naturae, sicut hoc tempore proponi solet et vehementer agitatur, tractari potest, nempe quaestio, sintne in natura solummodo causae efficientes admittendae an vero etiam finales. Quae quae-

stio ultimum ad aliam superiorem reducitur, sitne intellegens auctor naturae statuendus necne. Qui mundi finalitatem negant, *mechanisticam,* qui affirmant, *teleologicam* mundi conceptionem tenere dicuntur. Conceptio mechanistica re ipsa saepe idem cum atheistica, teleologica idem cum theistica mundi apprehensione est.

Status quaestionis. Imprimis quaestio ipsa, antequam 419
solvitur, accuratius explicanda est. *Activitas finalis* illa est, quae propter finem instituitur, in finem tendit et media in finem dirigit. Ita omnia entia rationalia activitatem finalem exercent. Neque difficultas adest; entia enim rationalia finem cognoscunt, proinde finis per cognitionem in activitatem eorum influere potest. Sed res naturales finem cognoscere non valent. Hinc dubium excitari possit, sitne iis etiam activitas finalis tribuenda. *Res naturales* intelleguntur entia ratione carentia, corpora igitur anorganica, plantae et animalia (quippe quae finem ut finem apprehendere non possunt) et eorum organa, partes, cellae, similiter illae partes et vires in homine ipso, quae sola natura dirigente sine cognitione agunt, ut pulmones, arteriae, intestina.

Ut propositam quaestionem secundum mentem hodiernam tractemus, non supponimus, quod supra demonstravimus, ens intellegens mundum condidisse; sed solum ab activitate naturae, sicut manifestatur, incipimus et ostendimus eam non tantum quaestionem de teleologia menti vehementer obtrudere, sed etiam demonstrare eam affirmandam esse.

Itaque luculenta et universalis experientia ostendit, ubique naturam viresque rerum naturalium ita dispositas esse, ut ex actionibus earum effectus ordinati oriantur: res singulae effectus proprios, res multae vel omnes simul effectus communes admodum ordinatos producunt. E. g. radices arboris deorsum, truncus vero et rami sursum agunt itaque radices humores ex terra, truncus vero cum ramis foliisque carbonium, oxygenium et lucem hauriunt; ramus salicis terrae infixus radices, in arbore manens folia agit et sic semper bonum totius organismi obtinetur; in locum vulneris accepti statim uberior copia sanguinis affluit itaque vulnus sanatur; animal organa regenerat et sic con-

servatur; deficiente nutrimento organismus propriam substantiam consumit, sed prius organa minus quam magis necessaria itaque salvatur; venena organismum ingredientia excitant processus chemicos antitoxica producentes sicque vis veneni evertitur; in animali tussis excitatur et sic res in tracheam illapsa evomitur; aves autumno in dissitas regiones avolare impelluntur itaque nescientes ab interitu servantur; os, intestina, cor, arteriae, nervi, oculi et organa sescenta cum harmonia stupenda cooperantur et sic vita humana enascitur; fungus et alga ita invicem copulantur, ut fungus algae in se ipso tutum locum et aquam, alga autem fungo nutrimentum organicum a se praeparatum praebeat, similique ratione alii organismi diversi vitae societatem ineunt (symbiosis), itaque conservantur; multa animalia, insecta praesertim, efformant in se colorem et figuram foliis aliisque rebus organicis, similem (mimicry) itaque attentionem inimicorum fallunt; plantae efformant in se spinas, pungentes crines artificiose constructos venenaque edentes (urticae) et alia arma, quibus animalia voracia arcentur, itaque conservantur; quaedam insecta ova in foliis plantarum affigunt, qua affixione facta plantae efformant circa ovum gallam (Galle) ita constructam, ut larvae tutum habitaculum et nutrimentum praebeat.

420 Sed quaeritur ulterius: suntne hi effectus, qui ex actionibus seu actionum complexibus ordinatissime oriuntur, tantum effectus et termini, qui ex actionibus *sequuntur*, quia videlicet actiones (casu) tales sunt, an vero sunt simul *fines, propter quos* actiones ponuntur quique propterea ut principium (causa finalis) in actiones influunt? Oriuntur effectus ideo tantum, *quia* res tales sunt et ita agunt, an ideo ita agunt, *ut* illi effectus oriantur? Aliis verbis, quaeritur, utrum in rebus naturalibus activitas et effectus tantum causalitate efficiente producantur („Kausalität"), an etiam causalitas finalis influat, quatenus illi effectus simul finis movens eiusdem activitatis sint („Teleologie"). Hoc posterius asserimus, res naturales propter fines agere, fines igitur non a nobis in activitatem naturae imaginatione intrudi, sed eos vere activitatem naturae regere.

Non tamen propterea negamus, quaecumque in natura fiunt, per causalitatem efficientem fieri et quidem cum necessitate fieri; ut enim radices deorsum, truncus vero ramique in aera ferantur, ut organismus efformetur, nutriatur, generando reproducatur, totum hoc per activitatem virium physicarum et chemicarum efficitur. Sed negamus, causalitatem efficientem effectibus declarandis sufficere, nisi simul dicatur causalitate finali dirigi. Non est oppositio inter utramque causalitatem. Ex causalitate efficienti provenit, ut effectus *fiat;* ut autem tam *ordinatus* effectus mira plurimarum actionum conspiratione producatur, ex eo provenit, quod effectus tamquam finis intenditur.

Quaestio proposita maxime ad *organismos* refertur, in quibus activitatis ordo multo copiosior et implexior invenitur quam in anorganicis. Sed etiam in mundo anorganico activitas finalis adest, velut cum talis solis et terrae attractio et distantia, talis revolutio terrae circa axem et inclinatio axis versus planum eclipticum fit, ut terra convenientem calorem et diei noctisque et annorum vicissitudines habeat.

At vero explicandum est, *quomodo* res naturales, quae 421
fines cognoscere non valent, tamen propter fines agere possint. Manifestum est, earum activitatem finalem non sic concipiendam esse, quasi ipsae per propriam cognitionem se in fines dirigant, sed tantum ut ab auctore suo in fines directae sint. Omnes concedunt, horologium effectum suum, qui hic est ut cursum temporis indicet, non temere assequi, sed tamquam finem intendere, non quidem sic, ut propria cognitione activitatem suam implexam in eum dirigat, sed ut ab artifice suo in eum ordinatum sit, qui nempe propter illum finem horologio talem structuram dedit, propter quam nunc ita agit. Res proposita igitur ad hanc quaestionem reducitur, sintne res naturae ab intellegenti conditore factae et in fines directae. Si hoc admittitur, ratio proxima, cur res propter fines agant, earum propria natura est a Deo in certos fines directa, e. g. natura seminis in arborem efformandam directa, ratio ultima autem Deus est, qui hanc naturam propter finem ita instituit.

422 **Historia quaestionis et adversarii.** Persuasio, quae naturam non fortuito agere, sed in fines tendere affirmat, tam antiqua dicenda est ac mens humana. Tamquam sententia philosophica primum apud *Anaxagoram* invenitur, attamen confuse proposita. Expresse finalitatem naturae *Plato* et *Aristoteles* docent eamque ex ratione suprema repetunt. Clarissime et continenter eam *Patres* et doctores *scholastici* tuentur. Similiter etiam magni illi modernae scientiae naturalis fundatores, ut *Kopernicus, Kepler, Newton, Huygens, Boyle, Linné* ordinem teleologicum mundi admirati et opus sapientiae divinae esse professi sunt.

Finalitatis adversarii moderni inter antiquos iam praecursores habent *Democritum* et *Epicurum* materialistas, qui loco finalitatis puram naturae efficientiam ponunt. Saec. 16 inter primos *Franc. Bacon Verul.* non quidem causas finales negat, sed, cum finem scientiarum solam fere utilitatem esse censeat, „causarum finalium cognitionem sterilem" esse affirmat solasque leges necessarias virium naturae scrutandas esse iubet. *Descartes,* licet pariter causas finales non neget, putat tamen philosophiae naturali ab iis investigandis abstinendum esse. *Spinoza* pantheista finalitati acriter adversatur, quod omnia interna necessitate e substantia divina emanent; „omnes causas finales nihil nisi humana esse figmenta" censet[1]. *Kant* admittit quidem fines naturae, attamen eos non realiter, sed in subiectiva tantum apprehensione exsistere docet.

Recentissima aetate numerus finalitatem agnoscentium crescit. Tamen

423 1) Plurimi vel plerique, ii maxime, qui materialismi et darwinismi ideis imbuti sunt, activitatem naturae obiective finibus regi *negant* vel in dubium vocant; tantum causas efficientes aiunt in natura esse, scientias naturales ostendere, totum ordinem mundi inevitabili necessitate ex activitate efficiente virium sequi, ideo causas finales superfluas esse. Et quidem nonnulli omnem finium inquisitionem ex scientiis naturalibus exterminant, cum tantum nostra fictione

---

[1]) Ethica I prop. XXXVI.

in res naturales intrudantur, immo fines anthropomorphismum involvere dicunt, quod propter fines agere nequeant, quae finem non cognoscant. Alii vero loquuntur, acsi sint fines: tenent, actiones eventusque naturae ita se invicem excipere, ut unum respectu alterius aptitudinem medii habeat ideoque appareat, acsi essent fines et media; propterea etiam de finalitate loquuntur, sed vocabulorum significationem vitiantes „finem“ solummodo effectum intellegunt, quatenus certam causam efficientem requirit seu supponit, „actionem finalem“ vero activitatem, e qua certi effectus ordinati necessario emanant[1]; attamen illos effectus esse fines intentos negant vel saltem a nobis ignorari dicunt. Denique multi alii vel iidem, quos diximus, finalitatem ad modum fictionis scientificae sive hypothesis practicae (Arbeitshypothese) in eventibus naturae declarandis adhibent, de realitate autem finalitatis dubitant.

Omnes finalitatem naturae negantes coguntur dicere et saepe expresse dicunt, ordinem in agendo, etsi nunc cum inevitabili necessitate ex rebus et constellationibus naturae oriatur, tamen ex aliquo casu originem petere et proinde hoc sensu, spectata origine sua, adhuc casualem dicendum esse; e. g. motus ordinatos astrorum ortos esse ex eo, quod fortuito talis mundi evolutio facta sit, mirabilis ordo in organismis ex hoc, quod casu speciali aliquando organismus ex materia anorganica (generatione aequivoca) ortus sit et deinde alios generaverit; si quis

[1]) Confer e. g. haec: „Ostendere, quae summa ex multiplicatis binis numeris simplicibus oriatur, conceptioni causali correspondet; interrogare autem, qui numeri per invicem multiplicandi sint, ut certa summa oriatur, conceptioni teleologicae respondet“ („Kausale Betrachtung und Zweckbetrachtung verhalten sich wie zwei entgegengesetzte Rechnungsarten, etwa wie Multiplikation und Division. Wenn im Einmaleins uns gezeigt wird, welche Produkte die Multiplikation je zweier einfacher Zahlen gibt, so entspricht das der kausalen Betrachtung; wird aber gefragt, welche Zahlen miteinander multipliziert werden müssen, um ein bestimmtes Produkt zu geben, so entspricht das der teleologischen Auffassung.“) *Sigwart,* Kleine Schriften II² [1889] 43 s. Confer Logik⁴ II [1911] 259 ss. „Ergo consideratio finalis est inversio considerationis causalis“ („Es ist also die Zweckbetrachtung bloß die Umkehrung der Kausalbetrachtung“). *Wundt,* System d. Philosophie³ I (1907) 310.

ordinem mundi per vim quandam inconsciam sive fatum factum esse dicit, pariter casum ponit, quia ita non adest ratio, cur mundus ordinatus factus sit et cur talis et non alius.

424 2) Sunt etiam, qui finalitatem naturae quidem admittunt, sed *vitiose explicant*. Vel falsam autoteleologiam admittunt panpsychismum statuentes, qui res naturales propria perceptione et tendentia psychica in fines tendere docet; vel saltem ad auctorem divinum in teleologia declaranda recurrere nolunt. Alii denique finalitatem admittunt, sed a declaratione omni abstinendum esse arbitrantur.[1])

Th. 28. **In rebus naturalibus, in organismis praesertim, admittenda est activitas finalis (1. p.), quae ultimo ex eo declaranda est, quod res naturales a causa intellegente in fines directae sunt (2. p.).**

425 **Demonst. I. p.**[2]) Teste experientia invenitur admirabilis et constans *ordo in activitate* rerum naturalium, quatenus plurimae actiones unius rei vel plurimae res viresve simul ita inter se cooperantur, ut ex iis constanter ordinatus effectus oriatur. E. g. organismus per innumeras cellas invicem cooperantes et per plurimos gressus invicem succedentes ex minimis initiis se evolvit, organa diversis muneribus aptata efformat, impedimenta evitat, se nutrit, laesiones reparat, organa perdita regenerat, et in singulis his actionibus et gressibus iterum plurimae partes cooperantur; ex omnibus autem summo ordine oritur hic effectus, ut organismus efformetur et conservetur. Atqui talis ordo activitatis ex eo solum declarari potest, quod adest *finalitas in activitate*, i. e. quod illi effectus ordinati, quos constanter producit, non solum termini sunt ex activitate

---

[1]) Non raro tales audiuntur expositiones: „Man vergesse doch nicht, daß von Zwecken nur gesprochen werden kann unter Voraussetzung eines Willens, der Zwecke setzt oder verfolgt .. Nun gehört aber der Schöpfungsakt, wie allgemein zugestanden wird, nicht mehr zu den Objekten naturwissenschaftlicher Forschung, und folglich gehört auch die auf den Schöpfungsbegriff sich gründende teleologische Interpretation der Tatsachen nicht in die Naturwissenschaft, welche, bei den Urtatsachen angelangt, jede weitere Frage einfach abzulehnen hat.“ (*E. König*, Die heutige Naturwissenschaft u. d. Teleologie. Beilage zur Allg. Z. 1900. Nr. 29 S. 5.) — [2]) Demonstratio plane similis est illi, qua ostenditur ordinem mundi postulare intellegentiam.

sequentes, sed simul principium ratioque movens et dirigens, proinde finis. Ergo in rebus naturalibus admittenda est activitas finalis.

Demonst. min. a) *Omnibus persuasum* est, activitatem 426
horologii, qua multae res particulares et actiones in certum effectum conspirant, non aliter declarari posse nisi admittendo effectum illum esse rationem, ob quam ita conspirent, et esse finem intentum, atque stultum illum futurum esse, qui defenderet effectum ideo tantum sequi, quod fortuito haec conspiratio adsit. A pari igitur et multo magis de rebus naturalibus, de organismis maxime, in quibus conspiratio multo implexior est, eadem habenda est persuasio.

b) Si effectus non ratio movens et dirigens activitatis est, dicendum est *casu* accidere, ut implexa activitas tam miro ordine in illum effectum producendum convergat. Iam vero implexus et constans ordo casu fieri nequit. Ergo effectus sunt fines.

c) *Neque umquam accidit* in operibus ab homine factis eiusmodi multarum rerum et actionum conspiratio in communem effectum, nisi intentus sit et productionem operis direxerit. Ex quo sequitur impossibile esse, ut talis conspiratio oriatur, quin ut finis intenta sit.

Demonst. 2. p. In activitate finali effectus producendi 427
in actiones influunt easque regunt, non quidem influxu physico, physice agendo sicut causa efficiens, sed influxu intentionali per cognitionem movendo et dirigendo. Sed fines in activitatem rerum naturalium non per ipsarum cognitionem influunt. Proinde non aliter nisi per cognitionem et intentionem auctoris sui, Dei, influere possunt, nempe eo, quod Deus res propter hos fines tales fecit talibusque viribus et dispositionibus instruxit; per hanc institutionem fines rerum actiones regunt. Ergo activitas finalis rerum naturalium ultimo ex eo declaranda est, quod a causa intellegente in fines directae sunt.

S. Thomas argumentationem totam a nobis factam sic brevi comprehendit: „Videmus, quod aliqua, quae cognitione carent, scilicet corpora naturalia, operantur propter finem. Quod apparet ex hoc, quod semper aut frequentius eodem modo operantur, ut consequantur

id, quod est optimum. Unde patet, quod non a casu, sed ex intentione perveniunt ad finem. Ea autem, quae non habent cognitionem, non tendunt in finem nisi directa ab aliquo cognoscente et intellegente sicut sagitta a sagittante. Ergo est aliquid intellegens, a quo omnes res naturales ordinantur ad finem, et hoc dicimus Deum."[1])

Si igitur auctor naturae recusatur, nullus iam relinquitur locus finibus et activitati finali in natura, quia fines nulla iam ratione in eius activitatem influere possunt, neque per cognitionem naturae, quae ea caret, neque per cognitionem auctoris. Sed asserendum erit, tantum propterea omnia in natura cum ordine tam stupendo fieri, quod felicissimo casu omnes res sic instructae et ad invicem dispositae inveniuntur, ut ille ordo activitatis sequatur.

428 *Demonst. 1. et 2. p. Aliter* a) *Supposita exsistentia Dei* clarum est, Deum in rebus naturae condendis fines intendisse resque in eos direxisse. Cum igitur videamus, agentia naturalia talia esse, ut ex activitate constanter certi effectus resultent, evidens fit, hosce effectus fines esse, in quos res a Deo directae sint.

b) *Non supposita exsistentia Dei:* Est in activitate rerum naturalium admirabilis et constans ordo. Atqui talis ordo causam intellegentem requirit, quae nimirum res naturales in hos effectus ut fines direxit. Ergo.

429 **Nota.** 1. Ex his perspicitur, fines in activitatem rerum naturae non immediate seu per earum cognitionem, sed *mediate,* per cognitionem auctoris, influere; nihilominus res naturales vere et proprie agere propter fines, quia vere et proprie in activitatem influunt, vere et proprie eam movent, dirigunt, causant. Res naturae etiam in finem *„tendunt"* eumque *„appetunt"*. Sed haec tendentia et appetitus non est proprie dictus sive psychicus, sed improprie dictus sive naturalis, qui dicitur.

430 2. *Qualis sit finis rerum,* supra ostendimus. Idem denuo breviter, paucis animadversionibus adiectis, dicamus. Notum est, finem distingui in finem qui et finem cui. Finis qui est bonum, quod intenditur, finis cui id, cui illud bonum appetitur. Uterque finis vel propinquior (proximus sive remotus) vel ultimus esse potest. Diximus supra, fines rerum naturalium esse effectus, qui per se vel ordinario

[1]) 1 q. 2 a. 3.

ex earum activitate proveniunt, velut conservatio et incrementum ex activitate plantae, flores et fructus ex arbore, ova ex gallina, utilitates humanae ex labore equorum provenientes. Hi effectus sunt *finis qui,* bonum, quod res naturae producunt et intendunt. Finis cui autem illi sunt, pro quibus et in quorum bonum ista producuntur.

Proximus finis cui praecipuus sunt res naturales ipsae. Vires enim substantiarum primum in bonum ipsarum ordinantur, quarum videlicet sunt perfectio et complementum. Quod clare cernitur in organismis, quorum implexa activitas semper in hunc finem conspirat, ut organismus ad formam perfectam adolescat, conservetur et propagetur. Minus autem in rebus anorganicis apparet, quia imperfectiores sunt et perfectionem suam modicam non paulatim se evolvendo obtinere et deinde conservare debent; neque corpora anorganica una natura sunt, sed potius collectio multarum molecularum, quarum una in aliam agit. Ideo in eorum activitate multo minus hunc finem considerare solemus, ut suo bono prosint, quam potius alterum, ut aliorum bono serviant, e. g. in sole, ut terram illuminet et calefaciat, in aere, ut hominum respirationi conducat. Idcirco organismorum teleologia *immanens,* corporum vero anorganicorum *transiens* dici solet.

Finis cui remotus organismorum et omnium rerum naturae est bonum aliorum, hominis maxime. Generatim enim res ignobiliores in nobiliorum utilitatem ordinantur; maxime vero omnes res, terrenae praesertim, propter hominem sunt.

Ultimus finis autem omnium Deus est, in cuius gloriam etiam natura ordinatur.

„In partibus universi“, inquit *S. Thomas,* „unaquaeque creatura est propter suum proprium actum et perfectionem. Secundo autem creaturae ignobiliores sunt propter nobiliores . . Singulae autem creaturae sunt propter perfectionem totius universi. Ulterius autem totum universum cum singulis suis partibus ordinatur in Deum sicut in finem, in quantum in iis per quandam imitationem divina bonitas repraesentatur ad gloriam Dei.“ [1])

---

[1]) 1 q. 65 a. 2.

431 3. Si duae quaestiones inter se comparantur, una supra tractata, sitne Deus causa ultima ordinis mundani, altera nunc exposita, sitne admittenda activitas finalis naturae, magna utriusque congruentia apparet. Supra incepimus ab ordine naturae et demonstravimus, eum non explicari, nisi admittatur auctor eius intellegens. Nunc incepimus ab ordine activitatis naturae et simili ratione demonstravimus, eam non explicari, nisi dicatur, eam esse activitatem finalem, cuius ultima causa sit auctor intellegens. Eadem est igitur argumentatio eo tantum differens, quod prior latius patet, quia ordo activitatis est pars totius ordinis, qui etiam ordinem pulchritudinis aliasque partes includit. Assertio, esse auctorem ordinis mundi, includit assertionem, esse activitatem finalem, quia Deus non potuit esse auctor ordinis, quin direxerit res in fines. Sed contra modernos adversarios non potuimus hac simplici via procedere.

432 **Obiectiones.** 1. Multa in rerum natura inveniuntur, quae *nullum finem habent,* immo inordinata sunt. Cum igitur certe hae res auctorem intellegentem non habeant, etiam ordo aliarum casui tribuendus ideoque activitas finalis neganda est. V. g. multa rudimenta, ut pedes imperfecti anguium, fine carent; item plurimi parasiti entia inordinata sunt; effusio seminum in natura inordinata est; tanti dolores homines et animalia vexant; perpetua pugna est, in qua unum animal ab alio crudeliter necatur; plurima mala genus humanum premunt etc.

„Si quis", ita loqui solent, „in modernis scientiis naturalibus attendere velit leges conservationis et propagationis specierum, ubique ingentem effusionem germinum inveniet."[1]) „Vel attendantur facta illa, quae Haeckel sub titulo dysteleologiae collegit: unde inutiles illae et nocivae formationes in organismo ortae sint, velut processus vermiformis intestini caeci." „Multas formas vitae non possumus sine taedio et horrore contemplari, commemoro tantum entia parasitica, quae in corpore aliorum vitam agunt." „Plurima animalia destinata sunt, ut aliis nutrimento sint: vita eorum in perpetua fuga et defensione consistit."[2]) „Utrumque genus, idonea et non idonea, simul sunt, multum unius et multum alterius, et quis dicere possit, ex quo genere plus sit?"[3])

---

[1]) *F. A. Lange:* „Wer in den neueren Naturwissenschaften Kenntnis nehmen will von den Gesetzen der Erhaltung und Fortpflanzung der Arten, . . der wird allenthalben eine ungeheure Vergeudung von Lebenskeimen finden." Geschichte d. Materialismus[9] (1915) II 236. — [2]) *F. Paulsen:* „Oder man achte auf die Tatsachen die Häckel unter dem Titel der Dysteleologie gesammelt: woher die nutzlosen oder schädlichen Bildungen im Organismus, wie der Wurmfortsatz des Blinddarms." „Zahlreiche Formen des Lebens können wir nicht ohne Widerwillen und Grauen betrachten, ich erinnere nur an die parasitischen Existenzen, die im oder am Leibe anderer ihr Wesen haben." „Die meisten [Tiere] dienen bestimmungsmäßig anderen zur Nahrung; ihr Leben ist beständige Flucht und Abwehr." Einleitung in d. Philosophie[35] (1920) 186—90. — [3]) *Windelband:* „Es ist beides, Zweck-

Resp. 1) *Generatim:* a) non requiritur, ut ordo mundi tam perfectus sit, ut non possit esse perfectior, e. g. ut omnia sub omni respectu certis finibus et semper optime inserviant, vel ut non possint quaedam per accidens a recta dispositione degenerare. Saepe etiam minus bona magis bonis ideo mixta sunt, ut horum excellentia clarius splendescat. b) Si a nobis fines non deteguntur, non sequitur, nullos adesse; saepe postea fines ibi inventi sunt, ubi antea denegati erant, e. g. in glandula thyreoidea (Schilddrüse, glande thyréoïde). „Si quis", inquit egregie S. Augustinus, in alicuius opificis officinam imperitus intraverit, videt ibi multa instrumenta, quorum causas ignorat et, si multum est insipiens, superflua putat . . [Sic] in hoc mundo audent multa reprehendere, quorum causas non vident."[1]) c) Negandum simpliciter est, esse quiddam in mundo, cuius natura nullum plane finem habeat vel immo penitus inordinata sit. Ex rebus enim infinitis, in quibus certe ordo observatur, colligitur, auctorem mundi sapientissimum exsistere; ex hoc autem porro consequitur, non posse in mundo alias res natura sua penitus inordinatas esse.

Resp. 2) Speciatim: a) „*rudimenta*", quae appellantur, realem 433
utilitatem habere possunt etsi non satis semper perspectam; e. g. alae rudimentariae spheniscidarum (Pinguine) volando insufficientes natando inserviunt. Saepe finem idealem habent; organa in uno organismo perfecta in alio finitimo non penitus omissa sunt, ut unitas architectonica appareat. Interdum nullum quidem nunc finem habent, attamen antea habuerunt, quia ex reductione organorum perfectorum orta sunt, propter vitae mutationem paulatim diminuta, velut oculi diminuti animalium perpetuo in speluncis habitantium. Praesertim ad *processum vermiformem* (Wurmfortsatz), appendicem intestini caeci, provocari solet. Licet eius finis nondum satis innotescat, multo minus tamen constat, eum fine carere. Quia in animalibus carne vescentibus intestinus caecus (cum processu) omnino deest, in animalibus autem herbis vescentibus magnus est (et processu caret), denique in embryo humano et infante recenter nato notabiliter fortior est quam in adulto, non immerito concluditur, intestinum caecum eiusque processum ad herbas digerendas et in aetate embryonali infantili peculiare momentum habere. Momentum autem magna ex parte hoc esse videtur, quod processus, sicut eius anatomia ostendit, magnam copiam leucytorum producit et in intestinos mittit; leucyti autem sunt minima corpuscula organica bacillos destruentia. Inflammatio periculosa processus oritur ex ‚bacillo coli' praeter morem aucto, qui ceteroquin etiam in intestinis invenitur.

---

mäßiges und Unzweckmäßiges, überall bei einander, viel des Einen und viel des Andern, und wer vermöchte zu sagen, von welchem mehr?" Einleitung in d. Philos. (1914) 422.

[1]) De Gen. c. Manich. l. 1 c. 16.

b) *Parasiti* sive illa animalia et plantae, quae in aliis organismis vivunt ex iisque alimentum sugunt, sicut reliqui organismi sunt entia eximia structura et operatione vitali praedita, quod igitur sine causa intellegente explicari nequit. Parasitica autem structura ut talis, saepe admodum difformis, videtur transformatione ex aliis formis organicis per adaptationem ad vitam parasiticam orta esse.

c) Quod *seminum peremptionem* attinet, in eo maxime teleologia naturae elucet, quod tot semina producit, ut, licet multa per causas naturales necessario pereant, nihilominus species conserventur. Ceterum semina saepe nutrimentum sunt, ut frumentum, ova gallinarum.

d) *Dolores* media apta et necessaria sunt, ut animalia et homines laesiones caveant easque, si evenerint, reparare studeant. Neque in eo inordinatio sita est, quod unus organismus ab alio perfectiore interficitur. Entia enim irrationalia sui ipsorum inconscia finem in se ipsis non habent. Neque ita dolores sentiunt sicut homo sui conscius; et plerumque pauci dolores, cum necantur, iis sustinendi sunt. Praeterea, quia mortem non praevident. neque eam antea timent. Immo aptissima in hac re naturae institutio cernitur hoc intendens, ut per formas inferiores speciebus perfectioribus illae combinationes chemicae praeparentur, quibus indigent.

e) Quod denique multa *mala* vitae humanae attinet, si forsitan dura appareant rationi fide non illustratae, minus dura apparent rationi revelatione illuminatae, quae ostendit, pleraque mala esse directe vel indirecte effectus peccati originalis, per opus autem redemptionis facta esse praecipua media salutis et per auxilium gratiae tolerabilia evadere.

434 2. *Scientiae naturales* tantum causas efficientes, quibus eventus naturae sufficienter explicantur, non vero finales attendere debent. — *Resp.* N. Qui scientificam explicationem machinae dare vult, non tantum singulas eius partes et operationes describere, sed etiam indicare debet, cur talis partium combinatio facta sit, i. e. finem machinae describere debet. Similiter incompleta est eventuum naturae explicatio, quae, maxime quod organismos attinet, tantum causas efficientes indicat.

3. Quae in natura fiunt, *cum necessitate* ex indole et operatione causarum efficientium consequuntur. Atqui hoc supposito superfluum videtur causas finales addere; immo cum necessitate finalitas componi nequit. — *Resp.* C. mai. N. min. 1. p. (in horologio effectus ordinatus necessario ex interna constructione sequitur; sed haec effecta non esset, nisi finis intentus fuisset, qui proinde in activitatem horologii influere pergit). N. min. 2. p. (immo si omnia in natura ex sola materia et motibus declarari possent, nihilominus causae finales requirerentur; quod ex horologio elucet).

4. Ordo in natura simpliciter necessarius est, quia aliter *mundus constare non posset*. Ergo non indigemus finibus tamquam ratione peculiari ordinis. — *Resp.* D. ant. necessarius hypothetice C. absolute N. Hoc ipsum quaeritur, cur mundus potius constare possit quam non.

5. Finis ante actionem est; atqui effectus rerum naturalium post actionem est; ergo effectus nequit esse finis. — *Resp.* D. mai. finis est ante actionem idealiter, in cognitione (agentis vel causae eius) C. semper physice seu per exsistentiam N.

6. *Darwinismus* ostendit, ordinem, speciatim in organismis, causis sine intentione agentibus produci posse. — *Resp.* N. De darwinismo plura infra dicentur.

7. *Psychovitalismus* modernus finalitatem in organismis admittit, sed eam sine auctore intellegenti explicat. — *Resp.* Dist. apte N. inepte C. (n. 316).

De appetitu naturali. Ex thesi clarum fit, quod dici 435 solet, omnes res appetitu naturali in bonum suum tendere, bonum suum appetere. Appetitus naturalis intellegitur inclinatio vel tendentia rebus a natura indita, qua sine praevia cognitione ad perfectionem sibi proportionatam seu bonum debitum inclinantur. Sicut enim entia cognitione praedita appetitu vitali seu proprie dicto in bona sua inclinantur, ita res omnes aliquam inclinationem naturalem in bonum sibi proportionatum habent, tum in perfectiones accomodatas recipiendas, tum maxime etiam in exercendas actiones naturae convenientes ac debitas.

Praeclare hanc rem *S. Thomas* illustrat: „Per se quidem in finem dirigi non possunt nisi illa, quae finem cognoscunt . . Sed ab alio possunt dirigi in finem determinatum, quae finem non cognoscunt. Sed hoc dupliciter contingit. Quandoque enim id, quod dirigitur in finem, solummodo impellitur a dirigente sine hoc, quod aliquam formam a dirigente consequatur, propter quam ei competat talis directio vel inclinatio; et talis inclinatio est violenta, sicut sagitta inclinatur a sagittante ad signum determinatum. Aliquando autem id, quod dirigitur vel inclinatur in finem, consequitur a dirigente . . aliquam formam, per quam sibi talis inclinatio competat: unde et talis inclinatio erit naturalis, quasi habens principium naturale . . Et per hunc modum omnia naturalia in ea, quae eis conveniunt, sunt inclinata ita . . ut quodammodo ipsa vadant et non solum ducantur in fines debitos . . Appetere autem nihil aliud est, quam aliquid petere, quasi tendere in aliquid ad ipsum ordinatum. Unde oportet dicere, quod omnia naturaliter bonum appetant. Si enim omnia essent inclinata in bonum sine hoc, quod haberent in se aliquod principium inclinationis, possent

dici directa in bonum, sed non appetentia bonum; sed ratione inditi principii dicuntur omnia appetere bonum, quasi sponte tendentia in bonum."[1])

Art. 4. De initio et fine mundi

§ 1. De fine temporali mundi

Th. 29. Secundum leges naturae mundus aliquando finem habebit, quatenus status, qui nunc est, naturaliter in statum perpetui rigoris et mortis desinet.

436 **Declar.** Levis consideratio suadere possit, machinam mundi processus suos, quos nunc videmus, perpetuo continuaturam esse, praesertim cum lex constantiae energiae doceat, summam energiae in mundo numquam minui. Sed scientiae naturales certum reddiderunt, necessario aliquando finem mundi adventurum esse.

Finis adveniet, „quatenus *status,* qui nunc est, in statum perpetui rigoris et mortis desinet". Etenim materiam mundi perituram esse non asserimus. Materia enim ex nihilo creata est, neque in nihilum desinere potest, nisi Deus eam conservatione substrahenda annihilat. Iam vero nihil ostendit, Deum reapse id facturum esse. Immo contrarium tenendum esse videtur. Nam postquam Deus materiam ex se incorruptibilem creavit et materia finem, ob quem creata est, semper assequi potest, rei naturae et sapientiae divinae consentaneum esse non videtur, ut Deus aliquando materiam in nihil redigat; „unde simpliciter dicendum est", dicit S. Thomas, „quod nihil omnino in nihilum redigetur"[2]). Sed status mundi, qui nunc est, i. e. mutationes physicae, chemicae et meteorologicae, lux, sonus, motus et vita omnis finem habebunt. Et id quidem *„naturaliter"* seu viribus naturae, nisi utique Deus hanc evolutionem naturalem impediat. Pariter Deus cursum mundi viribus naturae aliquando finitum speciali suo interventu restaurare potest.

Propositio statuta momentum *apologeticum* habet. Sequitur enim, ut infra dicetur, mundum etiam initium, pro-

---

[1]) De veritate q. 22 a. 1. — [2]) 1 q. 104 a. 4.

inde causam aliquam habuisse. Sequitur absurditas pantheismi, qui mundum Deum esse dicit. Apparet porro, quam triste solacium illi praebeant, qui Deum et immortalitatem repudiantes finem ultimum hominis eiusque summum bonum in rebus huius terrae, velut in cultura generis humani promovenda, collocent, quae res omnes finem habebunt.

Demonst. 1. *Ex lege entropiae.* Aliquae notiones prae- 437
mittendae sunt.

Lex praecipua physicae modernae ab omnibus admissa est lex „constantiae energiae", quae dicit: in omnibus mutationibus materialibus summa energiae semper eadem manet. Energia intellegitur capacitas ad praestandum laborem. Energiae variae sunt: mechanica sive motus visibilis, calor, lux, electricitas, energia chemica et aliae. Omnes autem energiae inter se transmutari possunt; motus lapidis cadentis in calorem loci, in quem impingit, calor machinae vaporicae in motum visibilem convertitur, electricitas (fulgur) lucem, calorem, motum producit. Sed in his mutationibus licet qualitas energiae mutetur, quantitas perpetuo eadem manet, quatenus semper loco energiae perditae nova inducitur tanta, quanta prior fuit. Hanc legem, quamquam a priori demonstrari non potest, tamen inductione certam esse rerum periti asseverant. Cf. n. 155.

Attamen facile perspicitur a condicionibus pendere, ut energia aliqua actu laborem praestet; proinde fieri posse, ut energia absolute spectata i. e. remota capacitas ad laborem praestandum semper eadem maneat neque umquam minuatur, nihilominus ea energia, quae actu laborem praestare potest, seu capacitas proxima laboris praestandi minuatur. Quod accidit v. g. in hoc: si lapis in terram cadit, motus in calorem convertitur, sed calor non iterum totus in illum laborem praestandum, ut lapis in eandem altitudinem elevetur, actu converti potest, quia statim in omnem partem diffunditur. Illa igitur energia, quae non iam ad laborem praestandum adhiberi potest, *entropia* (energia introrsum versa seu efficacia privata) vocatur.

438 His praemissis ita *argumentamur.* Est lex naturae: entropia in mundo continuo crescit, donec aliquando omnis energia in entropiam conversa erit. Hac autem conversione facta status perpetui rigoris et mortis erit. — Hoc per gradus sic demonstratur:

a) In processibus energeticis corporum energiae ita mutantur, ut semper saltem aliqua earum pars in calorem convertatur, semper igitur *calor incrementum* accipiat cum damno aliarum energiarum. Electromotor non producit motum, quin in variis eius partibus calor producatur; lux solaris non illustrat corpora, quin ea simul calefaciat; energia electrica non producit lumen, quin simul calor oriatur; pariter energia kinetica rotarum propter fricationem ex parte in calorem transit.

b) Calor autem numquam processu *reversibili* integer in energiam pristinam converti potest, quod maxime in praecipua eius conversione, nempe caloris in motum, cernitur. Ad talem conversionem necessaria est machina, e. g. vaporica. Quando autem in tali machina calor vaporis motum producit, semper pars caloris remanet, quae in motum non convertitur. Nam calor in motum tantum convertitur, si in locum minus calidum defluere potest, et solum tantus convertitur, quanta est haec differentia inter calorem vaporis et calorem loci frigidioris; praeterea inter tale experimentum perpetuo calor in varias partes machinae et in regionem circumiacentem dispergitur, qui pariter non convertitur. Idem in natura accidere debet, in qua similiter talis differentia caloris requiritur et calor etiam perpetuo in regiones vicinas diffunditur.

c) Proinde omnes energiae mundi magis magisque *in calorem transeunt,* donec aliquando omnes in calorem conversae erunt.

d) Tunc solum mutua *caloris exaequatio* fiet, donec per universum mundum eadem temperatura (idem frigus) effectus fuerit. Hac autem exaequatione facta calor nihil iam in corporibus producere poterit, i. e. omnis energia in entropiam conversa erit. Calor enim nihil efficit, nisi in locum frigidiorem defluit. Immo est lex generalis, quae

dicit, nullam energiarum mutationem fieri, nisi adsit differentia intensitatis earum: unum corpus non calefacit alterum, nisi hoc alterum minus calidum est; machina vaporacea non producit motum, nisi calor in locum minus calidum defluit; etiam si ex duobus globis electricis filo cupreo coniunctis unus maiore, alter minore copia electrica instructus est, electricitas ex priore in alterum defluit, sin autem utriusque eadem est copia, nihil fit.

Quando autem omnis energia in entropiam conversa fuerit, nulla iam in corporibus energiarum mutatio, nullus eventus producetur: nulla calefactio, nulla illustratio, nullus eventus electricus, nulla vita organica erit, sed status rigoris et mortis et quidem perpetuus, saltem naturaliter; nam absolutum energiarum naturalium aequilibrium erit. (Solum motus intermoleculares calorici remanebunt, quia calor, tenuissimus saltem, manebit, attamen inefficax.) —

Itaque processus et mutationes energiarum in mundo 439
unam certam viam tenent, nempe hanc, ut degradationem energiae usque maiorem patiantur, donec penitus inefficaces evadent.

Dubitari potest, num fortasse saltem *motus corporum cosmicorum* sine fine duraturi sint. Argumentatio allata id nondum excludere videtur. Tamen verisimile est, etiam istos motus finem accepturos esse. Nam verisimile est, eos variis impedimentis paulatim retardari, donec extinguentur. Fortasse aether, in quo corpora moventur, aliquam, etsi tenuissimam, tamen continuam resistentiam iis obicit. Praeterea per universum dispersus est pulvis cosmicus, qui certe aliquam resistentiam opponit. Similem resistentiam meteora et massae nebulares per orbem dispersae exercent. Forte etiam undationes massarum in stellis mutua attractione productae (Gezeiten, marées) rotationes retardant.

Principium enuntians, in omnibus energiarum mutationibus calorem incrementum accipere neque totum calorem umquam in aliam energiam reduci posse, quin pars remaneat, vocatur *„principium Carnot-Clausianum“* (Sadi Carnot 1824 primo invenit, Clausius emendavit) vel

„secundum principium theoriae caloris mechanicae“ (primum principium est lex constantiae applicata ad transmutationem energiae kineticae et caloris). Clausius primus nomen entropiae induxit.[1])

Ratio interna efficiens, ut omnes energiae in omni transmutatione ex parte saltem in calorem mutentur, calor autem numquam integer in aliam energiam traduci possit, secundum *Boltzmann* haec ponitur, quod motus molecularis caloricus inordinatus sit, moleculis in diversis lineis discurrentibus, motus autem in aliis energiis certum ordinem servet; e. g. in corpore moto omnes moleculae, in flumine electrico omnes electrones in eandem directionem moventur. Ex ordine autem facile inordinatio, difficile autem ex inordinatione ordo exoritur. (Si igitur haec hypothesis certa esset, novum argumentum quasi a priori ad legem entropiae demonstrandam haberetur.)

440 Argumentationem ex lege entropiae factam rerum physicalium *peritissimi approbant.* Accipiantur aliqua testimonia ex multis: „Si mundus“, inquit *Helmholtz,* „processuum physicalium cursui libere committitur, omnis virium copia in fine in calorem convertetur et omnis calor ad temperaturae aequilibrium perveniet. Tunc omnis mutationis ulterioris possibilitas ablata est, tunc plena qualiumcumque processuum naturae institio fieri debet.“[2]) „Lex naturae inventa est“, ait *Clausius,* „ex qua cum certitudine concludi potest, mundum .. statum suum semper in certa directione mutare itaque in statum finalem tendere.[3]) *Chwolson* scribit: „Mundus, qui observatione nostra attingi potest, constanter in certa directione mutatur: omnes formae energiarum, omnes motus in calorem convertuntur, qui tamquam energia aetheris seu energia radians in spatium effunditur. Rigor immutabilis est proprietas status finalis, cui mundus, qui observatione nostra attingi potest, con-

---

[1]) Clausius principium entropiae sic enuntiavit: „entropia universi maxima fieri tendit“ („Die Entropie der Welt strebt einem Maximum zu“). — [2]) „Wenn das Weltall ungestört dem Ablaufe seiner physikalischen Prozesse überlassen wird, wird endlich aller Kraftvorrat in Wärme übergehen und alle Wärme in das Gleichgewicht der Temperatur kommen. Dann ist jede Möglichkeit einer weiteren Veränderung erschöpft, dann muß vollständiger Stillstand aller Naturprozesse von jeder nur möglichen Art eintreten.“ Populär-wissenschaftl. Vorträge (1871) II 116. — [3]) Es ist „ein Naturgesetz aufgefunden, welches mit Sicherheit schließen läßt, daß in der Welt nicht alles Kreislauf ist, sondern daß sie ihren Zustand fort und fort in einem gewissen Sinne ändert und so einem Grenzzustande zustrebt.“ Über den 2. Hauptsatz d. mechan. Wärmetheorie (1867) 17.

tinenter appropinquat." [1]) „Omnes energiae", inquit similiter *W. Ostwald*, „etiam mechanica, facillime in calorem convertuntur . . Propterea omnes eventus terrestres ita procedunt, ut formae energiae liberae constanter minuantur." [2]) *L. Dressel* scribit: „In quantum eventus naturae ad energiarum mutationes reducendae sunt, omnes energiae, discrimina intensitatum exaequare nitentes, in statum finalem tendunt." [3]) „Omnes conatus", ait *L. Boltzmann*, „ad servandum universum a tali morte calorica successu caruerunt; etiam ego, ne exspectationes excitem, quas implere nequeo, statim dico, me eiusmodi conatum hic facturum non esse." [4]) „Notum est", inquit *W. Nernst*, „principium secundum caloricum ad universum applicatum ducere ad valde fatalem consecutionem, et omnes conatus ad universum a tali consecutione servandum hactenus dicendi sunt irriti." [5]) Primus *W. Thomson* hanc consecutionem enuntiavit.

---

[1]) „Die Materie entwertet, die Energie entartet. Die unserer Beobachtung zugängliche Welt ändert sich unaufhaltsam in einer bestimmten Richtung: alle Energieformen, alle Bewegungen gehen in Wärme über. die als Energie des Äthers, als strahlende Energie in den Raum hinausströmt. Bewegungsloses Erstarren charakterisiert den Endzustand, welchem die unserer Beobachtung zugängliche Welt sich stetig nähert." Hegel, Haeckel, Kossuth[2] (1908) 68. — [2]) „Alle Energien, die mechanische eingeschlossen, verwandeln sich äußerst leicht in Wärme, welche dann sich ohne Bildung anderer freier Energie ausgleicht. Hierdurch verlaufen alle Vorgänge auf der Erde in solchem Sinne, daß die freien Energiemengen beständig abnehmen. Daß nicht längst ein Stillstand aller Geschehnisse auf der Erde eingetreten ist, verdanken wir dem beständigen Zustrom freier Energie in Gestalt von Strahlung seitens der Sonne." Naturphilosophie[2] (1902) 260. „In dem Maße, wie die Dissipation der Energie zunimmt, nehmen die Differenzen der Temperatur . . ab, so daß immer weniger Vorgänge stattfinden und diese mit immer geringerer Intensität, d. h. immer langsamer. Das Ende ist also ein eisiger Tod, der über der ganzen Erde herrscht, welche ihrerseits noch lange fortfährt, um die ausgebrannte Sonne zu kreisen, da die mechanischen Energievorräte wegen der unmerklich kleinen Reibung im Weltraum sich am längsten unzerstreut erhalten werden." Idem, Die Philosophie d. Werte (1913) 78 s. — [3]) „Sofern die Naturvorgänge auf Energieverschiebungen zurückzuführen sind, drängen alle Energien mit dem Streben nach Ausgleichung der Intensitätsunterschiede auch notwendig zu einem Ende alles natürlichen Geschehens hin." Lehrbuch d. Physik[4] (1913) 1168. — [4]) „Alle Versuche, das Universum von diesem Wärmetode zu erretten, blieben erfolglos; und um nicht Erwartungen zu erregen, die ich nicht erfüllen kann, will ich sogleich bemerken, daß auch ich hier keinen derartigen Versuch machen werde." Populäre Schriften (1905) 33. — [5]) „Es führt bekanntlich der zweite Wärmesatz in seiner Anwendung auf das Weltall zu einer sehr fatalen Konsequenz, und alle Versuche, das Universum vor dieser Folgerung zu retten, müssen bisher als gescheitert angesehen werden." Das Weltgebäude im Lichte der neueren Forschung (1921) 3. Nernst novum conatum facit, sed aeque irritum (n. 443).

441 2. *Alio modo.* Calor praecipuus est fons energiarum et processuum energeticorum et nunc in stellis collectus invenitur. Iam vero per continuam diffusionem in spatia mundi tum internus calor terrae tum calor et lux solis lento quidem, attamen constanti gressu minuentur et cum sole calor planetarum. Simili modo omnium astrorum, eorum etiam, qui adhuc nebulae gaseae sunt, calor et lux in totum mundum aliquando diffusa erunt. Tunc, luce exstincta eademque caloris temperatura effecta, finis omnis vitae et status universalis quietis mortisque aderit.

442 **Obiectiones.** Varii conatus a quibusdam adhibiti sunt ad hanc fortunam a mundo depellendam.

1. Praecipuum effugium hoc est. Corpora caelestia, aiunt, aliquando ex magnis distantiis inter se collidentur, quo tantus calor producetur, ut iterum in statum gaseum dissolvantur atque ita processus cosmogonicus ab initio incipiat sicque deinceps sine fine; in mundo igitur perpetuus processus circularis peragitur (Ritter, Arrhenius aliique). „Substantia [materia]“, inquit Haeckel, „ubique aeterno motui et transformationi subiecta est.“ „Ingentes calorum copiae, quae his processibus mechanicis in collisionibus corporum cosmicorum rotantium producuntur, sunt novae vires vivae, quae . . novam formationem globorum rotantium efficiunt: processus aeternus denuo incipit.“ [1] — *Resp.* 1) His collisionibus numquam eadem illa energia restitui potest, quae initio processus mundani corporibus inerat, quia per aetates magnam copiam energiae in spatia mundi diffuderunt. Talibus igitur collisionibus processus mundanus quidem retardaretur, sed non in contrarium mutaretur; novus calor ex collisione ortus (qui ceteroquin secundum multos vix sufficeret ad massas nebulares producendas) statim etiam eradiari inciperet. 2) Collisiones comparatae cum immenso numero corporum cosmicorum tantum rarissimae esse possunt propter ingentes astrorum distantias, ut iam propterea degradationem energiae totius mundi cohibere non valeant. 3) Multo minus declarari potest, quomodo talibus collisionibus inordinatis ordo in universo oriri queat; praesertim vita hac ratione tantum deleri, non autem iam exstincta denuo resuscitari posset.

[1]) „Die Tatsache, daß die Substanz überall einer ewigen Bewegung und Umbildung unterworfen ist, stempelt das Substanzgesetz zugleich zum universalen Entwicklungsgesetz“ (mit Leugnung des Entropiegesetzes). „Die ungeheuren Wärmequantitäten, welche durch diese mechanischen Prozesse bei den Zusammenstößen der rotierenden Weltkörper erzeugt werden, stellen die neuen lebendigen Kräfte dar, welche die Bewegung der dabei gebildeten kosmischen Staubmassen und die Neubildung rotierender Bälle bewirken: das ewige Spiel beginnt wieder von neuem.“ Welträtsel, Kap. 13.

2. Si mundus extensione infinitus est, infinita in eo energia est. Atqui ut infinita energia in entropiam transeat, infinitum tempus requiritur ideoque numquam omnis in entropiam transibit. — *Resp.* 1) N. supp., mundum infinitum esse. 2) D. min. adesset copia infinita extensive i. e. energia in infinitis corporibus C. intensive infinita i. e. infinita in singulis corporibus, e. g. infinitus calor in sole, infinita celeritas in atomis (quod absurdum est) N. Iam vero hoc necessarium esset ad vim argumenti nostri infringendam; aliter singula corpora energiam suam finitam finito tempore, diffundendo in regiones circumiacentes, in entropiam convertent.

3. Mathematice ostendi potest, differentias intensitatis per lineam asymptoticam decrescere, i. e. antea quidem gressibus magnis, sed deinde minoribus et minimis, ut fini continuo appropinquent, sed eum numquam penitus attingant. — *Resp.* Dist. numquam attingent finem moraliter sumptum i. e. statum talem, in quo activitas fere nulla erit (multoque minus vita esse poterit) N. non finem absolute sumptum Tr. hoc non est necessarium.

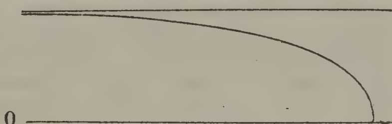


Fig. 22.

4. Arrhenius ad evitandam creationem[1]) ponit mundum aeternum 443
esse, qua suppositione adigitur ut demonstret, eum neque finem habiturum esse. Propterea mundi cursum circularem construere conatur. Saepe accidit, dicit, ut aliqua stella A valde propinqua fiat nebulae gaseae B. Tunc A attrahit ex B moleculas celeriores, quae celerius versus A se movent. Ita autem oritur nova massa maiore calore praedita, proinde nova differentia caloris, itaque lex entropiae infringitur. — *Resp.* 1) Talis concursus astrorum tam rarus et haec extractio molecularum (*si* accidit) tam modica est, ut, si cum eventibus universi comparatur, evanescat et evolutionem mutare nequeat. 2) Etiam ex A in B moleculae, forte paris, fortasse etiam maioris numeri in B transeunt tum propter attractionem ex B in A tum propter pressionem radialem, qua A proprias particulas minimas ex se eicit. 3) Tota hypothesis artificiose arcessita apparet.

5. Organismi, qui processus energeticos ab anorganicis diversos producunt, efficere possunt, ut in mundo vel saltem in terra entropia iterum in „ectropiam" seu energiam efficacem convertatur.[2]) — *Resp.* N. Praeterquam quod fortasse organismi sicut legi aequivalentiae energiae ita etiam legi entropiae subiecti sunt, copia organismorum collata cum materia anorganica mundi fere nihil est, ut hac ratione evolutio

---

[1]) „In hac quaestionum cosmogonicarum tractatione" inquit, „me sententia direxit, universum spectata essentia sua semper tale fuisse, quale adhuc est. Materia, energia et vita solum formam et locum in spatio mutarunt." Werden der Welten (vers. germ.[7] 1921), Praef. — [2]) *F. Auerbach*, Grundbegriffe d. modernen Naturlehre[4] (1917) 143.

mutari nequeat. Ceterum calore mundi multum diminuto organismi morientur.

6. W. Nernst[1]), egregius chemicus, hac ratione cursum circularem in mundo probare studet. Supponens, ultimas atomos corporales esse identicas cum atomis aetheris, dicit, posse loco illarum stellarum, quae exstinguuntur et massas suas in spatia mundana dispergunt, in diversis mundi locis alias novas formari et quidem ita, ut ex atomis aetheris (energia praeditis) moleculae radioactivae (maxima energia praeditae) se efforment et ad novam stellam coalescant. — *Resp.* 1) Hypothesis ab initio suspecta est, quia etiam, ipso auctore fatente, in hunc finem industriose quaesita est, ut contra legem entropiae stabilitas mundi servetur, quam auctor simpliciter supponit dicens, „quamlibet theoriam de mundo supponere debere universum esse in statu stabili, ergo generatim tot stellas exstinctione perire, quot novae incendantur"[2]). 2) Hypothesis in nullis factis nititur, sed tantum in pura eventus fortuiti cogitabilitate, quam auctor assumit; quod non sufficit, ut hypothesis dicatur scientifica eique ius tribuatur, ut legi entropiae factis innumeris demonstratae se opponat. 3) Ex factis observatis communiter concluditur, processus radioactivos esse irreversibiles, i. e. moleculas dissolvi, non autem iterum coalescere.[3])

444 **De aliis causis finem adducentibus.** 1. Plerique possibile vel probabile esse arbitrantur, mundum ad finem eo devenire, quod omnis materia paulatim in ultimas protoatomos dissolvatur. Id ex facto *radioactivitatis* concludunt. Elementa enim radioactiva sensim ita dissolvuntur et quidem processu irreversibili. Quod autem in his elementis evenire videmus, probabile est in omni materia accidere, licet multo lentius, ut nostram observationem hoc tempore effugiat.

2. Alii putant, finem etiam ex eo advenire posse, quod materia extensione finita paulatim per spatium infinitum *dispergatur*. Nam in extremis mundi finibus pulvis cosmicus ex stellis avulsus per pressionem radialem tanta vi propellitur, ut in spatia extramundana ingrediens non iam revertatur. Idem accidit ibi particulis radioactivis α ex corporibus eiectis. Pariter materiae a collidentibus sideribus in extremis regionibus proiectae ex parte in vacua spatia avolant.

3. Multi denique opinantur futurum esse, ut corpora cosmica propter gravitatem universalem magis magisque in unum ingentem globum *conglomerentur*. Nam motus eorum, aiunt, sensim retardari, quo fiat, ut a corpore maiore vehementius attrahuntur eique propius

---

[1]) Das Weltgebäude im Lichte d. modernen Forschung (1921). — [2]) L. c. 1. — [3]) Etiam hoc animadverti potest. Molecula Urani ex aethere sine dubio formaretur ascendendo per illos gradus, per quos dissolvi solet (Uranum I, Uranum II, Ionium, Radium, Emanatio, Radium A, Radium B). Sed ut primum Radium B ortum esset, statim secundum legem naturae haberet nisum et necessitatem se dissolvendi, ulteriori compositioni contrariam.

accedant, donec incidant. Etiam massas singulorum astrorum propter incidentia meteora crescere et cum crescente massa augeri attractionem. Denique, quando duo astra collidantur (cum celeritate non nimia, sed ferme tanta, quantam astra systematis viae lacteae habent), novum astrum oriri maius duobus singulis, ut hac ratione conglomeratio astrorum continuo crescat. (Praesertim illi, qui ex collisionibus astrorum cursum mundi circularem deducere volunt, in talem concentrationem mundi incidunt.)

De exitio terrae. Si non totus mundus, sed sola terra 445 spectatur, in qua degimus, non solum s. Scriptura docet, sed etiam scientiae naturales probabile reddunt, eius interitum multo ante mundi finem venturum esse et quidem imprimis ita, ut terra incendio consumatur. Eiusmodi conflagrationem terrae possibilem esse, certa facta ostendunt; talia incendia cosmica observata sunt. Nonnumquam enim subito „stellae novae“ in caelo apparent et plerumque brevi post, splendore initio vehementer crescente et deinde paulatim decrescente, penitus disparent. Tales observatae sunt praeter multas alias e. g. 1572 tempore Tychonis de Brahe, 1600, 1604, 1848, 1866 (Nova Coronae), 1885 (Nova Andromedae) 1892 (Nova Aurigae), 1901 (Nova Persei), 1918 (Nova Aquilae), 1920 (Nova Cygni). Haec aliter declarari non possunt, nisi ut dicatur corpus aliquod caeleste subito immenso incendio inflammatum et sic nobis per aliquod tempus visibile factum esse.

1. Incipiamus a causis, a quibus secundum scientias naturales non certa quidem, sed tantum possibilis vel probabilis clades, attamen talis timenda est, quae mirum in modum cum descriptione s. Scripturae congruit. Probabile est, aliquando *collisionem terrae* cum alio corpore cosmico eventuram esse. Si talis collisio fieret, fere eadem illa pernicies terrae inferretur, quae in s. Scriptura describitur (Matth. 24, 29; Marc. 13, 24 ss.; 2 Pet. 3, 10; Ioel 3, 31).

a) Primo certum est, etiam stellas fixas et ipsum solem nostrum viis nobis ignotis rapido cursu per spatia caelestia ferri. Ideo fieri potest, ut aliquando sol cum terra nostra subito ingentem *nebulam cosmicam,* sive gaseam sive ex pulvere cosmico compositam, quales numero et extensione immensae spatia mundana implent, ingrediatur. Si id ac-

cideret, propter incidentes massas nebulares ingens in terra excitaretur calor et incendium universale. Hac ratione etiam apparitionem „stellarum novarum“ nunc plerumque cum Seeliger declarant.

Si stella fixa *prope* ad systema nostrum accederet, quod sane fieri potest, non quidem incendium, attamen maximae perturbationes in terra producerentur, praesertim ingentes aeris, marium, magmatis interni undationes, vel fieri posset, ut terra a sole avulsa in vias novas ei exitiales procul a sole suo proiceretur.

b) Etiam collisio cum *comete* vel *nube meteororum* evenire potest. Cometae numerosi sunt, propriis viis per orbem vagantur viasque aliorum siderum ingrediuntur; neque raro iam accidit, ut aliqui prope terram nostram praetergrederentur. Cometae praeter gasa, quibus circumdantur, quae tamen tenuia sunt, nucleum solidum ex meteoris parvis et magnis constantem habere videntur. Congressus cum magno comete vel saltem cum eius nucleo terrae exitium parare posset. Iam in propinquo accessu magni cometae per attractionem vehementes marium exundationes, procellae in aere, terrae motus et eruptiones igneae ex terrae visceribus excitari possent, cometes vero in aerem ingrediens vasta incendia produceret, ut necessarium non esset postremo etiam eius massam solidam directe in terram maxima vi impingere.

Similis clades immineret, si terra in densam nubem meteororum ingrederetur. Meteora sunt corpora solida, quae ex spatiis mundanis advenientia in aerem nostrum ingrediuntur, inflammantur et cum explosione scinduntur vel sine explosione in terram impingunt. Meteora singula, nisi valde magna sint, terrae parum, attamen multum densae nubes meteororum nocere possunt, quales certe frequentes per mundum currunt. Incursus in talem nubem terrae simile exitium pararet sicut cometes.

446 2. Vix non certum est, nisi cursus naturae divinitus coerceatur, aliquando *lunam in terram,* immo etiam *terram in solem* casuram esse. Nam rotatio lunae et terrae vel per aetherem vel certe per pulverem cosmicum, massas

nebulares, meteora occurentia lente quidem, sed constanter minui videtur; idem ex eo consequi videtur, quod perpetuo meteora in solem, terram, lunam incidunt (in terram quotannis 20 milliones kg eiusmodi massae cosmicae cadere dicuntur), quibus eorum massa, proinde etiam attractio et cum attractione appropinquatio augentur. Sufficeret notabilis appropinquatio lunae ad terram, ut in terra tanta undatio oriretur, ut omnia turbarentur.

3. Veniet certe tempus, quo *sol calorem* lucemque sufficientem terrae donare non iam poterit. Tunc omnis vita finem habebit et terra frigore glacieque rigescet.

4. Dicunt etiam, *aquam* magis magisque tum terra absorberi (praesertim per pressionem marium in terram imprimi) ibique dissolvi tum super terram variis processibus anorganicis et organicis dissolvi neque integram restitui.

Neque certum esse putant, aerem nostrum semper ad vitam organicam sustentandam aptam mansurum esse; posse *acidum carbonicum* (CO_2) organismis necessarium aeri variis modis eripi, posse aerem aliis modis paulatim mutari, fortasse etiam dispersione in spatia mundana usque ad insufficientiam minui.

Iste igitur vel certo erit vel esse poterit naturaliter tristis exitus omnis illius culturae et profectus generis humani, qui hac aetate supra modum laudibus celebratur atque saepe ultimus finis hominum esse dicitur.

§ 2. De initio mundi in tempore

Th. 30. Non tantum necessarium non est, mundum ab aeterno esse (1. p.), sed etiam ratione sufficienter demonstratur, eum in tempore incepisse (2. p.).

Declar. Qui non admittunt, mundum esse ab ente 447
supermundano productum, sed ens a se esse existimant, etiam affirmare debent, eum ab aeterno exsistere; nam quod esse incepit, productum est. Ideo iam Aristoteles et philosophi gentiles creationem ex nihilo ignorantes putarunt, mundum eiusque motum aeternum esse, sine initio et fine. Similiter atheistae, monistae, pantheistae, cum auctorem mundi non agnoscant, mundum aliquando incepisse negant et eius aeternitatem affirmant.

Veritas autem revelata s. Scriptura et SS. Patrum testimoniis testificata et in Conc. Lateranensi IV et Vaticano definita dicit, mundum in tempore a Deo creatum esse.

Nunc etiam sola ratione sufficienter probare possumus, mundum non ab aeterno esse, sed aliquando incepisse; „in tempore", nempe sic, ut etiam antea tempus fuerit, quo incipere potuisset. ‚Mundum incepisse' non formaliter idem dicit, quod ‚mundum creatum esse'; illud refertur ad durationem, hoc alterum ad originem mundi. Immo videtur dicendum esse, neque ex creatione inceptionem mundi necessario consequi (cf. n. 452). Scholastici unanimi consensu adversus Aristotelem affirmarunt, quod fides docet, mundum in tempore incepisse. Sed controversia fuit de philosophica demonstratione. S. Thomas et alii, hodiernum argumentum empiricum e scientia naturali desumptum ignorantes, putarunt sola ratione id demonstrari non posse; alii autem existimarunt (haud merito) id a priori probari.

448 **Demonst. I. p.** Hac tantum condicione mundus necessario ab aeterno esset, si causam non haberet, sed per se ipsum esset, vel si Deus mundum necessario creasset, ut sine eo esse non potuisset. *Atqui* mundus causam habet, Deus autem mundum non cum necessitate creavit, sed in creando liber fuit. Nam Deus, utpote necessarius et infinitus, mundo non indiget, sine mundo exsistente aeque fuisset, quod est, Deus absolute infinitus. Ergo non est necessarium mundum ab aeterno esse.

449 **Demonst. 2. p.** 1. In mundo distinguere licet cursum seu processus mundanos continuis mutationibus subiectos et materiam mundi. Iam vero sufficienter et quidem imprimis ex facto per scientias naturales demonstrato probari potest, tum cursum tum materiam mundi in tempore incepisse.

a) Quod *cursum mundi* attinet, secundum leges naturae mundus naturaliter finem habebit, quatenus, ut in thesi priore ostensum est, cursus eius seu processus mundani aliquando in statum perpetui rigoris et mortis desinent, cum virium seu energiarum aequilibrium factum fuerit.

Atqui si cursus mundi finem habebit, etiam initium in tempore habuit. Si enim ab aeterno, proinde iam per tempus infinitum curreret, dudum ad finem suum seu energiarum aequilibrium pervenisset. Energiae enim, quas singula corpora mundi habent, e. g. calor solis, sane finitae sunt ideoque, quia magis magisque ad aequilibrium mutuum accedunt, tempore finito id oportet attingant. Ergo cursus mundi initium habuit.

b) Ex his consequitur, neque *materiam,* quae cursui mundi substat, aeternam esse. 1) Cum enim cursus in tempore inceperit, absurde fingeretur, antea iam ab aeterno materiam adfuisse omnis motus omniumque actionum expertem; exsistentia talis materiae nullum finem conditore sapientissimo dignum habuisset. 2) Praeterea materia necessario statim ab initio vires, e. g. vim attractionis habuit; vires enim sunt proprietates eius. Iam vero concipi nequit, has vires diutissime sine omni actione fuisse. Ergo processus mundani statim cum materia ipsa initium sumpserunt, proinde sicut cursus ita materia in tempore incepit.

2. Non pauci ita argumentantur: In se repugnat, ut 450
mundus aeternus sit; ergo non est aeternus.[1]) — Attamen de vi huius argumenti dubitare licet, ut expositio infra facienda ostendet.

Obiectiones. 1. Si mundus in tempore incepisset, ante mundum 451
tempus fuisset. Atqui nullum fuit, quia tempus sine motibus cosmicis annuis et cotidianis non est. — *Resp.* D. mai. tempus reale fuisset N. ante mundum ideale sive imaginarium concipi potest, quod tamen fundamentum reale habet in eo situm, quod iam ante mundum vera adfuit obiectiva possibilitas, ut mundus inciperet C.

2. Creatio sive actio creativa Dei ab aeterno est. Atqui non potest ab aeterno esse, nisi etiam effectus sive mundus ab aeterno est. — *Resp.* D. mai. entitative spectata C. terminative spectata, i. e. respicit productionem mundi pro aeternitate N. Aeterna voluntas creativa non respicit mundum aeternum, sed mundum pro certo tempore. „Ex actione Dei aeterna non sequitur effectus aeternus, sed qualem Deus voluit, ut scilicet haberet esse post non esse.“[2])

3. Si mundus infinitam extensionem habet (quod cum certitudine refutari nequit), infinitam energiam habet. Atqui ut infinita energia in entropiam transeat, infinitum tempus requiritur ideoque cursus

---

[1]) Confer etiam n. 368. — [2]) 1 q. 46 a. 1 ad 10.

mundi ab aeterno currere potest et tamen non est necessarium, finem iam advenisse. Ergo saltem si mundus infinitus esse dicitur, potest ab aeterno esse. — *Resp.* D. mai. haberet energiam extensive infinitam i. e. energiam in infinitis corporibus C. intensive infinitam i. e. infinitam in singulis corporibus, e. g. infinitus esset calor in sole N. Iam vero hoc necessarium esset, ut vis nostri argumenti infringeretur.

4. Nonnulli physici admittunt cursum mundi circularem, quem potissimum ita ostendunt: ex nebulis gaseis fiunt stellae fixae et meteora, quae postea per collisiones ad statum nebularem redeunt, ex quo denuo stellae efformantur et ita sine fine. — *Resp.* Dist. et talis cursus circularis admitti potest N. impossibilis est C. (n. 442).

*452 ***Disputatur, sitne possibilis mundus aeternus*** i. e. mundus, qui initium exsistentiae in tempore non habuerit. Quae controversia subtilis potius, quam utilis usque in hodiernum diem ad certum finem perducta nondum est.

Quidam veteres et recentes, ut Bonaventura, Albertus M., Silv. Maurus, et non pauci recentes scholastici, possibilitatem simpliciter negant. Alii autem, ut veteres Thomistae et Scotistae plerique, Suarez, Conimbricenses aliique, eam vel simpliciter affirmant, vel cum aliqua distinctione respondent: non repugnare concedunt aeternam creationem entium permanentium, quae successionem non includant, v. g. creationem materiae, sed repugnare aiunt creationem aeternam entium successivorum, v. g. generationum hominum, quae invicem sequantur, et quidem ideo, quod hac ratione multitudo actu infinita, veluti generationum hominum sequatur, quae multitudo repugnet. *S. Thomas* sapienter dubitat: „Mundum non semper fuisse, sola fide tenetur et demonstrative probari non potest.“ 1 q. 46 a. 2. Confer praeterea C. g. II 38; 2 sent. d. 1 q. 1 a. 5; op. De aeternitate mundi contra murmurantes; Quodl. III a. 31; XII a. 7.

*453 *Pro impossibilitate* mundi aeterni complures rationes afferri solent, quae tamen vim convincentem vix habent. Praecipuae sunt hae.

a) Deus mundo prior est, quia causa semper effectu prior est; ergo mundus ab aeterno esse nequit. — *Resp.* alii: D. ant. Deus ut causa prior mundo est natura C. tempore N. „Causa efficiens, quae agit per motum [mutationem

successivam], de necessitate praecedit tempore suum effectum, quia effectus non est nisi in termino actionis, agens autem omne oportet esse principium actionis. Sed si actio sit instantanea et non successiva, non est necessarium, faciens esse prius facto duratione . . Unde dicunt, quod non sequitur ex necessitate, si Deus est causa activa mundi, quod sit prior mundo duratione; quia creatio, qua mundum produxit, non est mutatio successiva."[1])

b) Mundus, utpote contingens et creatus, transiit a non-esse ad esse; ergo aliquando incepit. — *Resp.* alii: Dist. non-esse mundi praecessit esse mundi ratione, quatenus essentia mundi exsistentiam ex se non habet, proinde ad eam transire cogitatur C. praecessit tempore N. „Non erit necessarium, ut propter hoc, quod creaturam esse post nihil dicitur, prius duratione fuerit nihil et postea fuerit aliquid; sed sufficit, si prius natura sit nihil quam ens . . Esse non habet creatura nisi ab aliquo; sibi autem relicta, in se considerata, nihil est; unde prius naturaliter inest sibi nihil quam esse."[2])

c) Creatura ab aeterno exsistens eandem durationem ac Deus haberet, nempe aeternitatem. — *Resp.* Dist. haberet aeternitatem latius dictam seu sempiternitatem C. aeternitatem stricte dictam seu durationem totam simul absque ulla successione, accidentali et virtuali N. „Etsi mundus semper fuisset, non tamen parificaretur Deo in aeternitate, . . quia esse divinum est esse totum simul absque successione."[3])

d) Si mundus ab aeterno est, habetur multitudo actu infinita, e. g. annorum; ista autem multitudo repugnat. — *Resp.* De interna repugnantia multitudinis actu infinitae non satis constare videtur.[4])

e) Maior difficultas obstare videtur, quominus dicantur organismorum vel hominum generationes ab aeterno inter se successisse. Nam una ex parte multitudo generationum, quae hucusque vixissent, actu infinita esset, sed alia ex parte id impossibile esse videtur. Etenim in ista multitudine infinita non posset esse primus homo, a quo tota multitudo initium sumpsisset; multitudo enim, in qua primus est, initium habuit

---

[1]) 1 q. 46 a. 2 ad 1. Similia in op. Contra murmur. et alibi. — [2]) C. murmur. — [3]) 1 q. 46 a. 2 ad 5. — [4]) Confer *Ontologiam*[4] n. 301 ss.

Iam vero quidam homo debebat esse primus, quia necessario aliquis immediate a Deo creatus est.[1])

Iam supra indicavimus, multos admittere possibilitatem mundi aeterni generatim excepta tamen possibilitate aeterni generis humani propter peculiares difficultates, quae non ex repugnantia entis creati aeterni, sed aliunde petuntur. *S. Thomas* ipse interdum ita loquitur. „Posset dicere aliquis, quod mundus fuit aeternus vel saltem aliqua creatura, ut angelus, non autem homo. Nos autem intendimus universaliter, an aliqua creatura fuerit ab aeterno.“ [2])

Caput III

De monismo

454 Conceptio mundi hactenus demonstrata, quae ponit mundum esse ens ex plurimis substantiis compositum, omni ex parte perfectione, extensione, duratione finitum et ab ente supermundano creatum, quaeque sub hoc postremo respectu conceptio mundi theistica vocari potest, congruit cum sensu communi hominum et pariter cum fide christiana. Huic conceptioni nunc quoddam systema philosophicum celebratum se opponit, in quo multi errores nostrae aetatis confluunt, monismus. Falsarum eius sententiarum variis in locis mentio inicitur. Sed hoc loco, quo de mundo universo agendum est, totum systema ex integro exponere et examinare convenit.

455 **Monismus** dicitur doctrina philosophica, quae unum tantum principium idque absolutum et a se exsistens admittit, quod idem omnia diversa constituat.

„Unum principium“ autem stricte vel late intellegi potest, stricte tamquam realiter seu numerice unum et sic monismus stricte dictus oritur, late tamquam unum specifice sive logice et sic quidam monismus late dictus oritur. Talis monismus late seu improprie dictus est materialismus, qui tantum affirmat, omnes res in eo convenire, quod sint materia, non quidem eadem numero, sed eadem logice; nempe admittit tantum materialia, non spiritualia.

---

[1]) Confer *Suarez*, De opere sex dierum I 2. — [2]) L. c. ad 8.

Sed monismus stricte vel simpliciter dictus, qualis plerumque statuitur quemque in sequente expositione fere tantum prae oculis habebimus, ponit quoddam principium numerice unum, increatum, aeternum, quod absolutum (Das Alleine, l'absolu) vel interdum divinitatem appellat, cum mundo identicum ita, ut omnes res mundanae, quae diversae apparent, spiritus et corpora, viventia et non viventia, nihil sint nisi diversae partes, formae, modi, apparitiones seu manifestationes huius entis absoluti. Monismus igitur se opponit *pluralismo,* qui secundum communem sensum plures et plurimas substantias, non unam tantum admittit, et *dualismo,* quem vocant, qui mundum et Deum, spiritum et materiam, vivens et non vivens essentialiter diversa esse affirmat.

Monismus igitur, mundum ens a se et proinde divinum reddens, fere idem est ac *pantheismus* et saepissime tamquam idem sumitur. Sed monismus hodiernus non semper plene cum pantheismo congruit. Pantheismus a Deo incipit eumque in identitatem cum mundo trahit. Monismus autem hodiernus a natura incipere solet eamque ens a se et independens itaque divinum facit, sed raro nomine religioso deum appellat; sub hoc respectu monismo quidam naturalismus proprius est.

Itaque in monismo sive pantheismo duo distinguenda sunt: dogma *identitatis universalis,* unum esse ens absolutum quod omnia in omnibus sit et in quo omnia sint idem; dogma *explicationis seu evolutionis* perennis, absolutum evolutione necessaria et continua in res mundanas se explicare et quidem ita, ut haec evolutio in aetates usque perfectior sit: perfectiorem manifestationem absoluti fieri in mentibus humanis sui consciis, in earum individuali et sociali vita atque cultura, imperfectiorem vero in corporibus; ceterum corpora plerumque pro phaenomenis tantum subiectivis habentur.

Ut doctrinam expositam verbis moderni pantheistae describamus: „Generalissima eius principia", inquit *Fr. Paulsen,* „aliquot formulis comprehendo:

1. Ordo realis est ens unum; res singulae non absolute subsistentes sunt, sed exsistentiam et essentiam habent in ente absoluto, realissimo et perfectissimo, cuius membra plus minusve in se stantia

sunt. — Seu verbis Spinozae: Ordo realis est substantia, res individuales in ea tamquam modificationes sive momenta essentiae eius positae sunt.

2. Essentia absoluti nobis manifestatur, in quantum manifesta fit, in duabus partibus ordinis realis, in natura et historia. — Sive verbis Spinozae: substantia modo nobis perceptibili se evolvit duabus extensionis et conscientiae attributis. Haec propositio per reflexionem criticam ulterius ita modificatur, ut mundus spiritualis dicatur ens proprie et secundum se exsistens, mundus autem corporeus eius apparentia et manifestatio in sensibilitate nostra.

3. Universalis influxus mutuus in mundo corporeo est apparentia internae aesthetico-teleologicae necessitatis, qua absolutum essentiam suam per multas cohaerentes modificationes evolvit."[1])

456 **Species monismi.** Monismus diversas formas speciales induit, quarum praecipuae hae sunt:

1. *Monismus stricte dictus et late dictus.* Monismus stricte dictus, quem supra praecipue spectavimus, ponit principium numerice unum omnia constituens, proinde modo absoluto omnia ad unitatem revocat. Monismus late dictus omnis doctrina vocari potest, quae modo limitato diversa ad aliquam unitatem reducit. Huc spectat imprimis materialismus, quae omnia in una tantum notione communi materiae logice uniri docet. Etiam panpsychismus sive hylozoismus, qui omnia animata esse ponit et proinde dualismum inter viventia et non viventia tollit, monismus late

---

[1]) „1. Die Wirklichkeit ist ein einheitliches Wesen; die Einzeldinge haben nicht absolute Selbständigkeit, sie haben Dasein und Wesen in dem All-Einen, dem ens realissimum et perfectissimum, dessen mehr oder minder selbständige Glieder sie sind. — In Spinozas Formel: Die Wirklichkeit ist eine Substanz, die Einzeldinge sind in ihr als Modifikation oder Momente ihres Wesens gesetzt.

2. Das Wesen des All-Einen offenbart sich uns, soweit es überhaupt offenbar wird, in den beiden Seiten der Wirklichkeit, der Natur und der Geschichte. — In Spinozas Formel: Die Substanz entwickelt sich uns faßbar unter zwei Attributen, dem der Ausdehnung und dem des Bewußtseins. Welcher Satz dann durch die erkenntnistheoretische Reflexion dahin umgebogen wird, daß die geistige Welt das eigentlich und an sich Seiende, die Körperwelt aber seine Erscheinung und Darstellung in unserer Sinnlichkeit ist.

3. Die universelle Wechselwirkung in der Körperwelt ist die Erscheinung der inneren, ästhetisch-teleologischen Notwendigkeit, mit der das All-Eine seinen Wesensgehalt in einer Vielheit von zusammenstimmenden Modifikationen, in einem Kosmos konkreter Ideen entfaltet." Einleitg. in d. Philosophie[35] (1920) 256.

dictus est; de quo supra sermo fuit. Stoici antiqui deum esse animam mundi, Neoplatonici autem et Gnostici res mundanas ex Deo emanasse docentes pariter quendam monismum sive pantheismum late dictum defenderunt.

2. *Monismus spiritualisticus (idealisticus), transcendentalis, materialisticus.* Monismus spiritualisticus, qui est species nunc maxime vulgata, affirmat, absolutum esse spirituale seu psychicum, materiam autem non esse realem, sed solum apparentiam repraesentatione productam. Saepe etiam in tantum idealisticus est, ut simpliciter mundum a repraesentatione distinctum neget, utriusque, subiecti repraesentantis et obiecti repraesentati, identitatem affirmans. Monismus transcendentalis dicit, naturam absoluti neque spiritualem neque materialem esse, sed esse aliquid ultra utrumque ordinem situm; quale sit, nesciri. Monismus materialisticus unum illud increatum, quod omnia constituat, materiam esse dicit, ordinem autem psychicum sive spiritualem tantum productum sive functionem materiae putat. Sed materialismus non est monismus stricte dictus, quia entia plurima admittit, quae tantum una communi notione materiae conveniant; immo haec entia corporalia, negans eorum communem originem ex Deo et finem, fere penitus unione privat. Attamen materialismus, ut facilius monismus appellari queat, interdum, e. g. apud Haeckel, subreptione utens ex materia quasi ens realiter unum absolutum facit eamque etiam qualitatibus spiritualibus vestire conatur. 457

3. *Monismus cosmologicus* et *anthropologicus.* Monismus cosmologicus negat distinctionem inter mundum et Deum, identitatem utriusque affirmans. Monismus anthropologicus negat, materiam et spiritum (in homine) esse duo distincta, quatenus vel plerumque affirmat tantum spiritum esse realem, materiam autem esse phaenomenon activitate repraesentativa spiritus productam, vel materiam tantum admittit, spiritum autem docet esse effectum sive functionem materiae. Haec divisio igitur non tam duas species, quam potius duas partes monismi integri distinguit, quarum interdum vel una vel altera magis attenditur.

In singulis speciebus iterum multae diversae formae inveniuntur, quibus a suis auctoribus diversa nomina tribuuntur.

458 **Historia monismi.** Historia opinionum humanarum ostendit, vix non omni tempore fuisse, qui in monismi et phantheismi errorem inciderint.

Aetate antiqua iam religio brahmanica Indorum (a saec. 14. a. Ch.) pantheismum continet; e divino Brahma dicit omnia egredi ad idque omnia reverti. Apud Graecos primum schola *eleatica* perfectum monismum excoluit, rerum multiplicitatem realem esse negans universaque absolute unum idemque esse affirmans. Pantheismum quendam imperfectum *Stoici* et *Neoplatonici* defenderunt; Stoici Deum animam mundi vivificatricem esse volunt (hylozoismus), Neoplatonici autem (Plotinus † 270 p. Ch., Porphyrius) et Gnostici orientalium more res mundanas ex ente divino emanare somniantur. A Neoplatonicis saec. 10 et sequentibus Arabes ideas pantheisticas hauserunt et philosophiae aristotelicae, cuius commentatores erant, immiscuerunt. Etiam doctrina arcana Iudaeorum, cui Kabbala est nomen cuiusque pars prior saec. 7, altera saec. 13 orta est, pantheismum continet.

Medio aevo aliqui scriptores catholici in pantheismum inciderunt, veluti Scotus Erigena saec. 9 et mystici quidam posterioris aetatis, ut Eckhart († 1327); ad quod non parum lectio et propria interpretatio librorum Pseudodionysii contulerant. Saec. 15 cum renascente studio antiquorum etiam theosophia veterum a nonnullis recepta est.

Moderni pantheismi antesignanus est *Jer. B. Spinoza* († 1677), quem tamen similem doctrinam proferens famosus Jord. Bruno († 1600) iam praecesserat. Spinoza, arroganti argumentandi levitate utens, pantheismum admodum consequentem et typicum efformavit. Incipit a definitione arbitraria substantiae, quam a Cartesio acceperat: „Per substantiam intellego id, cuius conceptus non indiget conceptu alterius rei, a qua formari debeat“, i. e. ens a se (non ‚ens in se‘). Ex qua definitione deinde audacter in-

fert: „ad naturam substantiae pertinet exsistere", substantia est „ens absolute infinitum"; unde porro sequitur, „unicam tantum substantiam esse, proinde substantiam mundi eandem esse ac substantiam divinam". Huic substantiae divinae deinde duo *attributa* convenire decernit, quae ei identica sint, spiritualitatem seu cogitationem (i. e. entia spiritualia), et materialitatem seu extensionem (i. e. corpora). Porro „res *particulares*", inquit, „nihil sunt nisi Dei attributorum affectiones seu modi, quibus Dei attributa determinato modo exprimuntur".[1]) Huic systemati metaphysico conformem ethicam construit. Pantheismus igitur a Spinoza formatus identitatem universalem magna cum praecisione proponit, sed dogma evolutionis recentissimo pantheismo proprium nondum explicite continet. Magna est huius viri apud multos modernos (Goethe, Lessing, Schleiermacher etc.) laus.

Homines moderni, in quantum a veritate christiana 459
alieni sunt, ordinis supernaturalis osores, saepissime de omni rerum supersensibilium cognitione desperantes et plenae independentiae humanae amatores, monismo gloriari solent tamquam unico systemate scientifico, quod solum omnia ad unitatem revocet, praesertim vero penitus abstineat ab astruendo ordine supermundano et divino cum iis omnibus, quae cohaerent, creatione, miraculis aliisque, quorum admissio cum mente scientifica pugnet, cum istarum rerum supernaturalium notitiam habere non possimus; monismum etiam sensui religioso magis satisfacere quam theismum, qui Deum a mundo et homine distinctum faciat. Ideo dualismus et theismus saepe contemptui habentur. Quasi vero hoc sit scientiae, omnium quantumcumque diversorum, Dei et mundi, materiae et spiritus, identitatem absurdam ponere et negato vel seposito Deo supermundano solis rebus mundanis inhaerere.

Saec. 19 monismus et pantheismus frequentissima forma atheismi et moderna „religio" factus est. Sed varias formas induit, quarum discrimina potissimum indolem absoluti spectant.

---

[1]) Ethica I variis in locis.

Fichte, Schelling, Hegel pantheismum *idealisticum* construxerunt; e systemate kantiano proficiscentes ad unum quoddam absolutum et ex se indeterminatum statuendum perveniunt, quod „ego“, „ideam = ens“ vel similiter nuncupant, e quo omnia evolutione et quidem evolutione quadam dialectica oriantur.

460 Recentiores saepe *voluntatem* omnium principium esse volunt (pantheletismus, voluntarismus). *Schopenhauer* docet, sicut in nobis omnia fiant per voluntatem et corpus ipsum sit voluntatis obiectivatio, ita similiter tenendum esse intimam naturam omnium rerum voluntatem esse, sed voluntatem insatiabilem et infelicem, ideoque mundum esse pessimum. *Ed. v. Hartmann* similiter principium omnium ponit voluntatem, sed non caecam ut Schopenhauer, verum coniunctam cum idea, attamen inconsciam („Philosophie des Unbewußten“). *Wundt* etiam voluntatem principium omnium esse vult, docens, universum esse „infinitam totalitatem volitionum“, attamen „non substantiarum, sed actualitatum“. Ad similem voluntarismum actualisticum accedunt *Lachelier*, *Fouillée* (idées-forces), *Paulsen*.

Alii unum monisticum nominant „conscientiam absolutam universalem“, „ego absolutum“, „ideam cosmicam universalem“, „energiam universalem“, „actualitatem universalem“ et aliter, vel etiam „ens ignotum“ vocant. Ceterum vix non omnes fatentur, naturam absoluti admodum mysteriosam esse.

Quod relationem inter unum absolutum et diversitatem rerum attinet, alii, ut Schelling, Hegel, Schopenhauer, Hartmann ex absoluto diversitatem per quendam apriorismum dialecticum seu rationalisticum derivare conantur. Alii nunc potius ex rebus empiricis egredientes methodo quadam inductiva diversitatem rerum in unitatem absoluti copulare nituntur.

Etiam materialismus interdum nomen et figuram stricti monismi adoptare conatur furtim materiam instar absoluti describens, quod quasi realiter unum omnia constituat, praeterea materiam eo nobilitans, quod eam animatam ponit et viribus psychicis instruit.

Celebritatem hac in re nactus est „monismus“, quem *Haeckel* latissime propagavit, maxime per opus impium et levissimum „Die Welträtsel“. Summum eius principium „*lex substantiae*“ est (Substanzgesetz), quae duas assertiones comprehendit: 1. nihil est praeter substantiam unam (nimirum materiam) aeternam, increatam, indelebilem, augmenti pariter et decrementi incapacem; 2 huic inest vis sive energia similiter aeterna, indelebilis, neque incrementi neque decrementi capax.[1] Ex mundi „substantia“ viribus ei insitis omnia effecta esse docet per *evolutionem*, quam „creationem naturalem“ appellat („Natürliche Schöpfungsgeschichte“). Etiam vitam ex materia per generationem aequivocam natam esse contendit. Processus enim vitales nihil aliud esse affirmat nisi subtiles processus materiales, a carbonio potissimum proficiscentes.[2]) Denique ex imperfectis organismis per descendentiam darwinianam omnia genera animalium et ex simiis ipsum hominem ortos esse docet. Hunc materialismum etiam pantheismum vocat, quippe quod nomen nunc melius audit. 461

Materialismus in psychologia potissimum refutatur, in cosmologia tantum eatenus, quatenus eius negatio creationis reicitur. In sequenti thesi, materialismo praetermisso, tantum monismum stricte dictum sicut communiter admittitur, prae oculis habemus.

Th. 31. Monismus in se spectatus multis modis cum ratione pugnat (1. p.), et religioni ac moralitati perniciem infert (2. p.).

Demonst. I. p. Monismus modernus statuit, A) esse ens absolutum sive divinum, unum cum diversis rebus mundi, quae eius partes, modi seu manifestationes sint, B) ex hoc ente per continuam evolutionem ab uno statu imperfectiore 462

---

[1]) „Als das oberste und allumfassende Naturgesetz betrachte ich das Substanzgesetz . . Unter dem Begriffe ‚Substanz-Gesetz‘ fasse ich zwei höchste allgemeine Gesetze verschiedenen Ursprungs und Alters zusammen. das ältere chemische Gesetz von der ‚Erhaltung des Stoffes‘ und das jüngere physikalische Gesetz von der ‚Erhaltung der Kraft‘.“ „In alle Ewigkeit war, ist und bleibt das unendliche Universum dem ‚Substanz Gesetz‘ unterworfen.“ Welträtsel. Kap. 12 13. Diese Substanz vertritt die Stelle Gottes. „Gott ist die unendliche Summe aller Naturkräfte. Atomkräfte und Ätherschwingungen.“ Der Monismus. Glaubensbekenntnis eines Naturforschers[6] (1899) 35. — [2]) Ich „stellte im Jahre 1866 folgende Karbogen-Theorie auf: ‚Lediglich die eigentümlichen, chemisch-physikalischen Eigenschaften des Kohlenstoffs sind die mechanischen Ursachen jener eigentümlichen Bewegungserscheinungen, durch welche sich die Organismen von den Anorganen unterscheiden und die man im engeren Sinne das Leben nennt‘ (Natürl. Schöpfungsgesch.[10] 357) Obwohl diese Kohlenstoff-Theorie von mehreren Biologen heftig angegriffen worden ist, hat doch bisher keiner eine bessere monistische Theorie an deren Stelle gesetzt.“ Welträtsel, Kap. 14.

ad alium perfectiorem res mundanas procedere. Sic monismus nunc, si non semper clare, confuse saltem intellegi et describi solet. Atqui haec multis modis cum ratione pugnant. Ergo.

Demonst. min. **A)** *Repugnat ens absolutum, unum cum omnibus rebus* mundi, quae eius partes sive modi sint.

1) Res mundi sunt substantiae realiter *distinctae* et ita ab invicem *divisae,* ut non possint esse unum ens sive una natura. Ergo repugnat ens absolutum, unum cum omnibus rebus, quae eius partes sive modi sint. — Revera

a) Nobis conscii sumus, *nos* esse substantias subsistentes et subiecta actionum nostrarum, non vero modos sive partes alterius entis communis, et quidem substantias ab aliis distinctas ac divisas. Percipimus enim, nos habere actiones, affectiones, qualitates, quae tantum nobis propriae, non vero cum aliis communes, immo quae aliis oppositae sint; percipimus, nos libere, propria potestate ab aliis independente, nos ad agendum determinare, nos ab aliis pati, amari, offendi, nos in alios agere. Si monismus verus esset, non possemus hanc conscientiam individualem habere, sed una esset omnium conscientia, qua absolutum se in omnibus esse et agere perciperet.

b) Pariter *res externae,* saxa, plantae, animalia inter se distant, oppositas qualitates, vires, actiones habent, variis modis inter se pugnant. Ergo pariter non unam naturam constituunt, multo minus idem sunt. Repugnat enim, ut eadem entitas absoluta simul sit corpus et spiritus, hic brutum, ibi homo, in uno se adoret, in altero se odio habeat, in uno iustitiam diligat, in alio iniquitatem.

463 2) Ens absolutum esset increatum ac necessarium et aeternum, proinde etiam infinitum et immutabile. Atqui mundus seu res mundanae non sunt tales. Ergo.

a) Mundus non est *ens a se* ac necessarium, sed creatum et contingens, sicut demonstravimus. Res mundanas contingentes esse etiam speciatim ex hoc perspicitur, quod aeque pro his rebus aliae esse possent. Neque propria

conscientia, qua conscii nobis sumus nos legi naturae subesse, de actionibus responsabiles esse, nos culpas habere, cum asserto conciliari potest, nos esse partes entis absoluti eiusque proinde independentiam participare.

b) Mundus non est *aeternus,* sed in tempore incepit.

c) Res mundanae non sunt *infinitae,* sed plurimis defectibus et malis affectae. Dignitas naturae divinae penitus destruitur, si deus monisticus idem esse ponitur cum felibus, muribus, vermibus, luto. Pariter res perpetuis *mutationibus* subiectae sunt.

d) Praeterea ens absolutum et divinum *simplex* et spirituale esset. Magna autem compositio in illud importatur, si infiniti modi et partes in eo ponuntur.

e) Denique ens absolutum sive divinum est etiam ens *personale,* unum individuum in se subsistens et intellegentia praeditum. Atqui secundum monismum ens absolutum non est ens personale, quia non est unum individuum, sed complexio omnium rerum vel ad modum collectionis vel ad instar confusae unitatis universalis apprehensa; neque in se subsistens est, sed communicatum et participatum cum omnibus entibus; neque, saltem antequam homo exsisteret, intellegentia praeditum fuisse dicitur.

Etiam laboriosi et irriti conatus, quibus monistae unitatem absoluti et multiplicitatem rerum conciliare nituntur, ostendunt huius rei impossibilitatem. Qui modo rationalistico (ut Hegel) ex absoluto multiplicitatem deducere conantur, hanc multiplicitatem mere apparentem reddunt; qui vero e contrario multiplicitatem ad unitatem reducere student, absolutum tantum apparens construunt.

B) *Repugnat evolutio absoluti ab uno statu ad alium perfectiorem.* Nam 464

1) Ens absolutum sive divinum esset *infinitum et immutabile.* Atqui repugnat, ut ens infinitum et immutabile se evolvat, accipiendo novas perfectiones, subeundo continuas mutationes.

2) Si in ente absoluto evolutio esset, novae perfectiones, quae sic acquirerentur, *fierent.* Quod autem fit,

causatur. Atqui nullae perfectiones in ente absoluto sive incausato causatae esse possunt. Ergo in ente absoluto evolutio esse nequit.

Aliter. Sic in ente absoluto poneretur continuum fieri incausatum, quod repugnat. (Haec repugnantia etiam maior est, si, ut non pauci recentes, absolutum non substantiam esse dicunt, sed tantum perpetuum fieri et actualitatem. Sic enim absolutum dicitur formaliter esse fieri incausatum.)

3) Evolutio absoluti repugnat *principio rationis sufficientis*. Etenim dicitur ens potentiale et indeterminatum ex se ponere entia actualia, determinata et usque perfectiora, ut ex statu imperfectiore usque perfectior oriatur. Atqui repugnat, ut ex causa effectus procedat, qui in ea non continetur. Praeterea nulla ratio sufficiens est, cur ens divinum se evolvat ad has potius res quam ad alias aeque possibiles, cur haec sit magnitudo mundi, cur isto tempore evolutio inceperit, cur evolutio tendat ad finem mundo afferendum.

4) Si evolutio usque perfectior esset, etiam felicitas et *cultura* humana continuo augeretur, quod historiae contradicit. Porro omne, quod est et fit, fieret ex necessitate entis divini; ideo nulla esset *libertas* humana et caecus *fatalismus* induceretur.

465 **Demonst. 2. p.** a) Monismus *destruit religionem*. Nam religio usu universali omnium gentium dicitur agnitio et veneratio numinis supermundani, a quo homo et mundus pendent; eiusque actus principales sunt adoratio, petitio, gratiarum actio, paenitentia, spes auxilii, amor. Haec autem in monismo, ens a mundo et homine distinctum non agnoscente, locum habere non iam possunt, sed genuina religione ablata tantum remanet cultus confusus mundi universi et naturae vel, quia homo dicitur nobilissima pars absoluti, religio degenerat in cultum humanitatis et nationis sive proprii ego. Monismus verus atheismus est.

b) *Destruit moralitatem*. Aufert enim legislatorem homine superiorem, aufert libertatem, aufert immortalitatem personalem animae ideoque etiam futuram sanctionem.

Nam sicut entia singula ex ente absoluto ut eius modificationes ad tempus procedunt, ita ab eo iterum absorbentur. Denique monismus actiones humanas divinas faciens et culpam tollens licentiae latum campum aperit.

c) *Destruit vitam socialem.* Nam una ex parte unumquemque independentem et divinum quoddam facit, quo immoderata superbia fovetur, alia autem ex parte omnipotentiae imperii publici in profana et sacra favet (Spinoza, Hegel), cum rempublicam plerumque nobilissimam divinitatis formam constituat.

Obiectiones. 1. Partes ordinatae constituunt unum; atqui partes mundi ordinatae sunt; ergo constituunt unum. — *Resp.* D. mai. unum per se vel per accidens C. semper unum per se Sd. si singulae sunt substantiae completae N. aliter Tr. 466

2. Non repugnat, ut una substantia varias habeat determinationes et qualitates. Ergo neque repugnat, ut una substantia mundi habeat tales determinationes. — *Resp.* D. mai. qualitates, quae sint substantiae completae N. qualitates accidentales C. vel Sd. si non sunt stricte oppositae C. aliter N.

3. Eo perfectius est systema scientificum, quo magis omnia ad unitatem reducit. — *Resp.* Dist. ad unitatem, quae possibilis est et demonstrari potest C. quae impossibilis est N. Ceterum etiam dualismus christianus tum unionem animae et corporis ad unam naturam humanam tum unionem inter Deum et mundum statuit, cum Deus mundo praesentia, creatione, conservatione, concursu, providentia coniunctus esse dicatur.

4. Ordo mundi nequit intellegi, nisi omnia dicuntur partes unius substantiae divinae. „Universalis omnium conspiratio vere tantum comprehenditur, si admittimus omnia esse membra unius entis, unius substantiae."[1] — *Resp.* N.

5. Deus nequit esse causa mundi, nisi perdurat in effectu itaque unus est cum eo. „Sicut ubique causa in effectu tantum eatenus efficax est, quatenus eum ingreditur, ita etiam Deus tantum admitti potest, si

---

[1]) *F. Paulsen:* „Verständlich wird die universelle Rücksichtnahme aller auf alle im Grunde nur dann, wenn wir annehmen, sie alle sind Glieder eines einheitlichen Wesens, einer einzigen Substanz." Einleitg. in d. Philos.[35] (1920) 238. — Similiter idem alio loco: „Die universelle Korrespondenz aller Veränderungen in der Wirklichkeit, Leibnizens concomitance universelle, bleibt unbegreiflich, wenn man nicht die Voraussetzung macht, daß die Wirklichkeit eine substanzielle Einheit bildet, daß alle Einzeldinge als Einschränkungen oder Bestimmungen in einem einheitlichen Wesen gesetzt sind." Kultur d. Gegenwart I 6 (1908) 409.

ipse tamquam voluntas cosmica et evolutio mundi tamquam evolutio divinae voluntatis et activitatis concipitur." [1]) — *Resp.* Dist. nisi perdurat in effectu per substantiam N. per influxum conservantem C.

6. Religio consistit in unione cum Deo; atqui haec esse non potest sine pantheismo, vel saltem in pantheismo maior est. — *Resp.* D. mai. consistit in unione morali per actus C. in substantiali N.

7 In Deo est omnis perfectio. — *Resp.* Dist. ita ut non sit plus perfectionis, si praeter Deum aliae res sunt C. ut non possint praeter Deum aliae res esse, dummodo perfectiones earum eminenter in Deo sint N.



Caput IV

De origine organismorum

467 Quae de origine mundi anorganici dicta sunt, eatenus simul ad organismos referuntur, quatenus etiam ipsi materiam continent, quae pariter initio mundi creata est et postea in diversis mundi statibus varias mutationes subiit. donec in organismos intravit. Sed organismi praeter materiam vitam quoque et principium vitale habent itaque magno discrimine a materia anorganica differunt eaque superiores sunt; quare sine dubio ex sola materia anorganica, quae iam ante organismos in terra adfuit, oriri non potuerunt, sed aliam originem postulant. Iam quaeritur, quae sit haec primorum organismorum origo. Praeterea in plantis et animalibus magna varietas specierum et classium invenitur: botanica et zoologia amplissima systemata generum superiorum et inferiorum componunt. Hinc altera quaestio enascitur, unde haec specierum et generum diversitas derivanda sit, utrum fortasse ex evolutione unius speciei ex altera, an pariter ex immediata actione divina.

---

[1]) *Wundt:* „Wie überall der Grund in der Folge nur dadurch wirksam ist, daß er selbst eingeht in sie, so ist auch die Gottesidee nur durchführbar, wenn Gott als Weltwille, die Weltentwicklung als Entfaltung des göttlichen Willens und Wirkens gedacht wird." System der Philosophie[3] I (1907) 433.

Art. 1. De prima origine organismorum

Th. 32. Primi organismi non sunt orti per generationem aequivocam, sed Deus immediatus eorum auctor est.

Declar. Generatio naturalis, quam ubique observamus, 468
est origo viventis ex vivente eiusdem speciei. *Generatio aequivoca* autem vel spontanea (Urzeugung, génération équivoque) dicitur origo viventis ex non vivente seu ex sola materia anorganica. Omnes organismos nunc generatione naturali oriri nemo est qui neget. Sed vita aliquando in terra initium sumpsit. Nam status igneus terrae, qui aliquando fuit, nullam vitae facultatem permisit. Quod etiam palaeontologia comprobat; in stratis geologicis infimis (algoncio antiquioribus; n. 412) revera nullum vitae vestigium reperitur. Hinc quaestio enascitur, quomodo primi organismi (qui plantae esse videntur) in terra exorti sint. Plurimi biologi et philosophi nunc respondent, eos per generationem aequivocam ortos esse. Id thesis proposita negat, Deum esse eorum auctorem affirmans.

Generationem aequivocam possibilem esse omnes admittere possunt, qui vitam plantarum, de quibus hic maxime agitur, ex solis viribus materiae explicari posse contendunt. Eadem ab omnibus logica necessitate admittenda est, qui Deum mundi auctorem admittere renuunt. Nam quia aliquando vita incepit, organismi aut Deum immediatum auctorem habent aut generatione aequivoca orti sunt. Plurimi ex modernis generationem aequivocam admittunt, non quod ostendere possint eam aliquando factam esse, immo omnes concedunt eam numquam observatam esse, sed propterea eam ponunt, quod originem organismorum ex Deo admittere nolunt, cum principiis scientiae contrarium sit rerum mundanarum causas supermundanas statuere; proinde nihil reliquum esse nisi generationem aequivocam. Hac ratione generatio aequivoca „postulatum scientiae“ appellatur.

469 Eius defensores autem eam ita postulant, ut saepe clare appareat, eam minime esse postulatum scientiae naturalis, quasi ex demonstratis factis legibusque naturae consequatur, sed esse postulatum pseudophilosophicum ex eo derivatum, quod unica declaratio sufficiens, divina productio, recusatur, qua recusata tantum generatio aequivoca relinquitur. Sic enim scribunt: „Qui secundum doctrinas astronomicas censet, terram nostram aliquando in statu igneo-liquido fuisse et tantum pedetemptim refrigeratam esse, admittere debet, vitam in terra non ab aeterno exsistere, sed aliquando initium sumpsisse. Si praeterea non creationem supernaturalem vel arbitrarias hypotheses, qualis est illa de vivis germinibus ex aliis astris per meteora translatis, ad declarandum adducere vult, tantum hypothesis ei relinquitur, secundum leges affinitatis . . generationem aequivocam factam esse . . Hac ratione hypothesis de prima origine vitae per generationem aequivocam evadit logicum postulatum."[1] „Admissio generationis aequivocae manet postulatum methodi scientiae naturalis."[2] „Scientiarum naturalium cultor, qui hypothesim evolutionis admittit, habita ratione philosophiae generatione aequivoca indiget."[3] „Concedimus, hunc eventum [generationis aequivocae], quamdiu directe observatus vel experimento iterum productus non sit, meram esse hypothesim. Attamen iterum dico, hanc hypothesim necessariam esse, ut historia creationis naturalis cohaereat." „Si hypothesim generationis aequivocae non admittitis, in hoc unico puncto doctrinae evolutionis ad miraculum creationis supernaturalis confugere debetis."[4] „Omissis creationis mythis in quaestione de ori-

---

[1]) *R. Hertwig:* „Wer entsprechend den Lehren der Astronomie die Ansicht vertritt, daß unser Erdball sich einmal in einem feurigflüssigen Zustand befunden hat und erst allmählich erkaltete, muß annehmen, daß das Leben auf der Erde nicht von Urewigkeit existierte, sondern einmal einen Anfang gehabt hat. Will er ferner nicht einen übernatürlichen Schöpfungsakt oder willkürlich aufgestellte Hypothesen, wie die von der Verschleppung lebender Keime von anderen Weltkörpern mittels der Meteore, zur Erklärung heranziehen, bleibt ihm nur die Hypothese übrig, daß nach den Gesetzen der Affinität oder chemischen Wahlverwandtschaft Verbindungen von Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Schwefel und Stickstoff sich zusammengefügt haben, um lebende Substanz zu erzeugen. Diesen Prozeß nennt man Urzeugung. *So gestaltet sich die Hypothese von der ersten Entstehung des Lebens durch Urzeugung zu einem logischen Postulat.*" Lehrbuch d. Zoologie[13] (1922) 129. — [2]) *R. Hesse:* „Die Annahme einer Urzeugung bleibt nichtsdestoweniger ein Postulat unseres naturwissenschaftlichen Denkens." Der Tierkörper als selbständiger Organismus (1910) 15. — [3]) *O. Hertwig:* „Trotz dieser erfolglosen Bemühungen ist die Annahme einer Urzeugung für den Naturforscher, der auf dem Boden der Entwicklungslehre steht, ein philosophisches Bedürfnis. Allgemeine Biologie[5] (1920) 65. — [4]) *E. Haeckel:* „Wir geben zu, daß dieser Vorgang [Entstehung der ersten Moneren durch Urzeugung], so lange er noch nicht direkt beobachtet oder durch das Experiment wiederholt ist, eine reine Hypothese bleibt. Allein ich wiederhole, daß diese Hypothese für den

gine organismorum tantum duo possibilia relinquuntur: aut extrinsecus ex universo in planetam nostrum translati sunt aut in nostra terra orti sunt et quidem per generationem aequivocam." [1])

Non affirmamus, Deum ita immediatum auctorem organismorum esse, ut immediate totum organismum, materiam cum principio vitali, produxerit. Sufficiebat, ut in materia iam exsistente et sufficienter disposita animam procrearet. Quae productio non vera creatio fuit, quia animae plantarum et animalium, utpote in esse et fieri a materia pendentes, non ex nihilo producuntur.

Demonst. 1. Organismi praeter materiam principium 470 vitale a materia essentialiter diversum habent, quia vita ex solis viribus physicis et chemicis materiae declarari nequit. Ergo neque organismi primi ex sola materia per generationem aequivocam oriri potuerunt. Alioquin materia aliquid ex se dedisset, quod ab ea essentialiter diversum eaque altius est.

2. Si primi organismi per generationem aequivocam aliquando orti essent, generatio aequivoca adhuc quandoque fieret et observari posset. Si enim aliquando facta est, lex est naturae, ut in certis circumstantiis ex materia anorganica organismus oriatur; leges naturae autem constantes sunt; proinde semper in similibus condicionibus ex materia anorganica per generationem aequivocam organismi orirentur. Sed adhuc hodie condiciones similes illis inveniuntur, quae tempore primae generationis aequivocae fuisse dicuntur, e. g. quod aerem, lucem, calorem spectat, si non

---

ganzen Zusammenhang der natürlichen Schöpfungsgeschichte unentbehrlich ist, daß sie an sich durchaus nichts Gezwungenes und Wunderbares mehr hat und daß sie keinenfalls jemals positiv widerlegt werden kann." „Wenn Sie die Hypothese der Urzeugung nicht annehmen, so müssen Sie an diesem einzigen Punkte der Entwicklungstheorie zum Wunder einer *übernatürlichen* Schöpfung Ihre Zuflucht nehmen." Natürliche Schöpfungsgeschichte[3] (1872) 309 f.

[1]) *B. Lidforss:* „Sehen wir von den mythischen Schöpfungsgeschichten ab, so gibt es in bezug auf die Herkunft der Organismen nur zwei Möglichkeiten: entweder sind dieselben von außen aus dem Weltall auf unseren Planeten übertragen worden, oder sie sind auf unserer Erde entstanden und zwar durch Urzeugung oder Generatio aequivoca." Protoplasma. Kultur d. Gegenwart III/4 4 (1915) 271.

ubique, saltem in aliquibus regionibus vel certo anni tempore vel in laboratoriis. In qua re notandum est, non posse condiciones pristinas ab hodiernis essentialiter differre; nam testantur biologi, vitam plantarum tantum intra limites valde angustos influxuum externorum possibilem esse.[1]) Ideo generatio aequivoca adhuc fieret et observari posset. Atqui generatio aequivoca *numquam observata* est. Ergo facta non est, sed Deus immediatus auctor primorum organismorum est.

471 **Historia generationis aequivocae.** Veteres usque ad saec. 17 fere communiter generationem aequivocam admiserunt. Aristoteles[2]), Albertus M., S. Thomas[3]), Suarez et scholastici communiter parva animalcula, ut muscas, pulices, taenias, vermes, immo etiam ranas, serpentes et multas plantas putarunt sine generatione parentali ex materia non viva et maxime ex organica putrescente oriri. Licet persuasum haberent, organismos animatos et proinde essentialiter perfectiores esse materia non viva, tamen eos ita oriri putarunt, quia experientia id testari videbatur; nam parva eorum ova et germina detegere non poterant. Non tamen eodem modo ac recentes generationem aequivocam defendebant. Nam materiam non unicam viventis causam ponebant, sed praeterea, Aristotelem sequentes, influxum cooperantem astrorum postulabant, quibus quandam causalitatem universalem et principalem in res terrenas ascribebant quamque in re proposita virtutem generantem supplere existimabant. Haec quidem opinio nobis nunc mira apparet, attamen saltem principium causalitatis proportionatae salvat. Usque ad saec. 19 non pauci viri docti

---

[1]) *Strasburger:* „Facultas vivendi plasmatis plantae tantum intra relative angustos limites temperaturae se conservat; intra terminos etiam multo angustiores plena activitas vitalis se tenet. Tum gradus debito maior lucis tum gradus minor caloris destruit vitam." („Die Lebensfähigkeit des pflanzlichen Plasmas erhält sich nur innerhalb verhältnismäßig enger Temperaturgrenzen; in noch viel engeren Grenzen bewegt sich seine volle Lebenstätigkeit. Ein Zuviel von Licht vernichtet sein Leben wie ein Zuwenig von Wärme.") Lehrbuch d. Botanik[10] (1910) 150. — [2]) Cf. De animalium hist. V VI. — [3]) E. g. 1 q. 45 a. 8 ad 3; q. 70 a. 3 ad 3; q. 73 a. 1 ad 3; q. 91 a. 2 ad 2.

putarunt, organismos imperfectos, saltem infusoria et bacteria, si non ex materia penitus anorganica, saltem ex materia organica mortua et putrescente oriri.

Sed per observationes et experimenta cum magna in- 472
dustria continuata a Swammerdam, Harvey, Siebold, Küchenmeister, Leuckart, Spallanzani, Ehrenberg et praesertim Pasteur (1862) magis magisque evidens factum est, „omne vivum ex vivo" originem ducere.[1])

Nunc omnes uno ore fatentur, generationem aequivocam numquam observatam est. „Hodie scimus, quantum experientia nostra extenditur, substantiam vivam tantum ex alia [viva] oriundam esse"; „in omnibus ordinibus, qui experientiae nostrae patent, generatio aequivoca exclusa invenitur."[2]) „Ad demonstrandum, generationem aequivocam nunc adhuc fieri, neque observationes neque convincentes deliberationes theoreticae afferri possunt."[3]) „Debemus affirmare, quousque scientiae naturalis experientia se extendat, omnem organismum ab alio organismo praecedente oriri."[4]) „Generatio aequivoca, quae dicitur, cellarum ex materia anorganica a nonnullis quidem biologis postulatum philosophiae naturalis esse dicitur, attamen experientia nostra eam non fieri testatur."[5]) „Per quatuor illa axiomata: Omne vivum ex vivo,

---

[1]) Commemorare iuvat duos ultimos auctores generationis aequivocae nunc iam exauctoratos. Unus sunt „Moneren", quas Haeckel vocavit, substantiae vivae, sed penitus homogeneae omnique structura et organisatione carentes, itaque substantiae mediae inter organica et anorganica. Sed tales nullibi sunt; omnes substantiae vivae subtili organisatione praeditae sunt. Alter fuit ‚Bathybius Haeckelii', quaedam materia ex profundo mari protracta, quam putabant (Huxley) protoplasticam ex anorganica ortam; mox autem compertum est eam pure anorganicam (Ca_2SO_4) esse. — [2]) *Strasburger:* „Heute wissen wir, daß, soweit wie das Gebiet unserer Erfahrung reicht, lebendige Substanz nur von schon vorhandener abstammt." Zellen- u. Gewebelehre I (1913) 51. „Auf allen Gebieten, über die unsere Erfahrung reicht, erscheint die ‚Generatio spontanea ausgeschlossen." Lehrbuch d. Botanik[10] (1910) 3. — [3]) *R. Hertwig:* „Hierfür [‚daß auch jetzt noch Urzeugung existiert'] können weder Beobachtungen noch zwingende theoretische Erwägungen geltend gemacht werden." Lehrbuch d. Zoologie[13] (1922) 129. — [4]) *O. Hertwig:* „Wir müssen sagen, daß, soweit naturwissenschaftliche Erfahrung reicht, ein Organismus stets von einem andern vorausgehenden Organismus abstammt." Allg. Biologie[5] (1920) 66. — [5]) *J. Reinke:* „Die sogenannte Urzeugung von Zellen aus leblosem Material ist wohl von einigen Biologen als naturphilosophisches Postulat hingestellt worden, allein nach unseren Erfahrungen kommt sie tatsächlich nicht vor." Grundzüge der Biologie (1909) 25. „Die Urzeugung steht mit aller naturwissenschaftlichen Erfahrung in Widerspruch, namentlich auch mit den Erfahrungen und den theoretischen Anschauungen der Chemie." Kritik der Abstammungslehre (1920) 111.

Omnis cellula ex cellula, Omnis nucleus ex nucleo, Omne chromosoma a chromosomate generatio aequivoca a rerum naturalium perito definitive exclusa haberi debet." [1])

473 **Obiectiones.** 1. Antiquitus in terra condiciones specialiter faventes aderant, in quibus generatio aequivoca facilius evenire poterat quam nunc. — *Resp.* 1) N. supp., generationem aequivocam tantum a condicionibus pendere, non autem in se impossibilem esse. 2) Dist. essentialiter diversae ab hodiernis N. gradu diversae Sd. et tales adhuc saepe saltem adsunt vel produci possunt C. aliter N.

2. Saltem panpsychistae seu hylozoici legitime defendere possunt, viventia ex materia orta esse, quia materiam animatam admittunt. — *Resp.* Dist. legitima est suppositio panpsychica N. legitima est consequentia, qua ex hac falsa suppositione falsum consequens deducitur C.

3. Fortasse ex materia anorganica primum oriuntur organismi tam parvi, ut neque microscopio perceptibiles sint, quos Nägeli „probios" vocat. — *Resp.* N. Neque organismi minimi ex materia non organica oriri possunt. Praeterea hypothesis gratis conficta est et vix iam serio defenditur. Organismi tam parvi revera testibus peritis exsistere non videntur.[2])

474 **De origine cosmica vitae.** Diximus, praeter divinam productionem tantum unam vitae originem in quaestionem venire, generationem aequivocam; quae reapse communiter a creationem recusantibus defenditur. Sed exstat tertia hypothesis, attamen tam improbabilis, ut plerumque merito reiciatur. Quidam putant, prima organismorum germina e spatiis cosmicis in terram delapsa esse, plerumque tacite vel expresse supponentes, vitam esse aeternam. Aliqui eorum censent, germina ad nos venisse in meteoris contenta; cui opinioni etiam *W. Thompson, Helmholtz, E. Quinet* suffragantur. *Arrhenius*[3]) talem originem impossibilem reputans hypothesim „panspermiae", potius imaginariam

---

[1]) *Wasmann:* „Durch die vier Axiome: Omne vivum ex vivo, Omnis cellula ex cellula, Omnis nucleus ex nucleo, Omne chromosoma a chromosomate ist die Urzeugung für den modernen Naturforscher endgültig abgetan." Die moderne Biologie u. die Entwicklungstheorie[3] (1906) 204. — [2]) „Auf Grund dieser Berechnungen [von Berthold und Errera] erscheint es höchst unwahrscheinlich, daß es Lebewesen geben könnte, die einige 100 mal kleiner wären als die kleinsten uns bekannten." *Lindforss,* l. c. 274. — [3]) Das Werden der Welten (vers. germ. 1907) Kap. VIII.

quam scientificam, excogitavit. Vitam aeternam esse supponens asserit, spatia cosmica ubique minimis minimorum organismorum spermatibus impleri, quae pressione radiali astrorum, repulsione electrica aliisque causis per orbem pellantur, sic in planetas aliasque stellas cadant ibique vitam producant.

Sed talis origo cosmica absurde fingitur. 1) Mundus non est aeternus, proin nec vita. Sin autem vita aliquando orta est eiusque germina ad nos venerunt, eadem quaestio redit, quomodo in alio corpore caelesti prima vita orta sit. 2) Hypothesis nullo facto demonstratur. In meteoris numquam vestigium germinis inventum est. Sententia autem Arrhenii, totum orbem ab aeterno germinibus impleri, si non monstrosa, certe pure imaginaria dicenda est et a peritis dicitur. 3) Germina vix viva in terram advenire possent tum propter frigus spatii cosmici (circ. -273^0) et calorem subito in immensum aucto, quando intrant in nostram atmosphaeram, tum propter absolutam carentiam humidi, quam germina iter cosmicum diu protrahentia sustinere non possent. Denique Bequerel notavit, sidera candentia copiosos radios ultraviolaceos emittere, qui ipsa germina stabilissima bacteriorum intra paucas horas destruunt.

Art. 2. De origine specierum

De diversitate specierum. In natura non solum magna 475
exsistit differentia inter entia viventia et non viventia, sed etiam intra animalia et plantas plurima specierum discrimina inveniuntur. Quae tamen multiplicia discrimina certo ordine continentur, ut in systemata botanica et zoologica redigantur. Membra infima systematum sunt *species*, e. g. lupus (Canis lupus) et canis (Canis familiaris). Species similes in *genus* commune („canis"), colliguntur. Porro genera similia in communem *familiam*, familiae similes in eundem *ordinem* („carnivora"), ordines similes in *classem* („mammalia"), classes denique similes in commune *phylum* (Stamm, „vertebrata") comprehenduntur. Similis est plantarum

distributio. Speciebus subsunt *varietates*, e. g. varietates canum, columbarum. Itaque quaeritur, quomodo isti diversi typi, species, genera, familiae aliaque genera superiora orta sint. In hac quaestione magni momenti est, ut species recte definiatur et contra varietatem circumscribatur. Omnes enim semper admiserunt, varietates naturaliter oriri et mutari, sed de speciebus controversia fuit.

Species, sicut nunc in botanica et zoologia sumi solet, est complexus individuorum, quae invicem spectatis omnibus qualitatibus praecipuis similia et ab aliis notabiliter diversa sunt quaeque hanc similitudinem hereditarie transmittunt et quidem sine commixtione hybridica perfecte fecunda. Talis est species Canis lupus, Felis leo, Draba verna. Ad speciem requiri dicimus, ut individua omnibus qualitatibus praecipuis similia sint; sic differt species a genere, familia aliisque generibus superioribus, quae pauciores notas, aliis abstractione omissis, comprehendunt, ut Canis, Felis, Mammale. Porro postulatur, ut complexus individuorum ab omni alio notabiliter differat, non autem ab uno in alium insensibilis transitus adsit. Quia denique species ab omnibus intellegitur unitas stabiliter permanens, requiritur, ut illa similitudo hereditarie transmittatur et quidem sic, ut se conservet contra confusionem cum alia specie, non admittendo commixtionem hybridicam perfecte fecundam, i. e. talem commixtionem generativam cum alia specie, ut etiam proles inde oriunda ulterius generando in perpetuum se propagare possit. E. g. equus et asinus commixtionem hybridicam admittunt, ex ea oritur mulus, sed ita, ut mulus (vel certe sequens generatio) ulteriore fecunditate careat.

Etiam intra speciem variae individuorum differentiae inveniuntur, quae tamen notabiles non sunt et per continuas formas invicem contingunt vel non hereditariae sunt vel saltem commixtionem hybridicam perfecte fecundam non excludunt. Isti complexus individuorum generatim *varietates* vocantur (modificationes, Spielarten, Rassen, variétés, races). Inter varietates eminent *„mutationes"*, quae nunc dicuntur, i. e. varietates differentiis discontinuis seu paulo maioribus inter se et a parentibus discrepantes et

hereditariae. Tales non raro subito oriuntur, e. g. vaccae cornibus carentes, plantae a parentibus forma foliorum notabiliter discrepantes. Hae mutationes (strictius dictae) opponi solent „varietatibus individualibus“ (seu „varietatibus“ pariter strictius vocatis), quae tantum differentiis minimis et continuo invicem attingentibus discrepant neque hereditariae sunt.

Species contra varietatem sufficienter quidem, attamen non ita 476
discrimine absolute peremptorio circumscribi potest, ut numquam dubitatio oriatur, sitne aliquid species an varietas dicendum. Nam primo discrimen „notabile“ in definitione positum alicui latitudini et subiectivae opinioni locum relinquit. Deinde animadverti solet, etiam inter diversas species interdum commixtionem hybridicam inveniri perfecte fecundam. Sed talis fecunditas in paucis omnino speciebus observatur, quae fere omnes ad plantas pertinent et de quibus, interdum saltem, dubitare licet, utrum verae species an varietates sint.[1]) Ceteroquin quia difficile est, species, in animalibus praesertim, de commixtione hybridica examinare, zoologi et botanici in distinguendis speciebus potissimum qualitates morphologicas considerant.

Ceterum mirum non est, quod species et varietas non semper certo distingui potest, quia supposita veritate evolutionismi polyphyletici species saepissime ex varietatibus ortae sunt vel adhuc oriuntur, ut igitur saepe varietates sint species in fieri. Difficultas species a varietatibus discernendi etiam eo manifestatur, quod in speciebus constituendis non semper consonantia est; quas alii species vocant, alii pro varietatibus habent, et nonnulli facillime, ubi aliqua discrimina inveniuntur, diversas species inducunt.

---

[1]) J. Loeb, Godlewski, Kupelwieser et alii adhibitis substantiis chemicis effecerunt, ut etiam ova et spermata ex individuis diversarum classium sumpta generationem facerent. Sed adhuc fructus inde ortus semper, antequam statum adultum attigit, mortuus est. Praeterea in his casibus sperma vix ovum fecundasse, sed potius ipsum laesum esse et proinde solum generatio parthenogenetica locum habuisse videtur, qualis mediis chemicis produci potest. „Ob indessen in diesen Fällen“, inquit *O. Hertwig*, „eine wirklich erfolgreiche Bastardierung, d. h. eine biologische und lebensfähige Verbindung vom Chromatin der Seeigeleier mit dem Chromatin des Samenfadens eines Seesterns, resp. einer Crinoide wirklich eingetreten ist, scheint mir stark angezweifelt werden zu müssen. Denn nach sorgfältig durchgeführten mikroskopischen Untersuchungen von Kupelwieser, Balter u. a. ist es sehr wahrscheinlich, daß das Chromatin des eingedrungenen Samenfadens in dem hochgradig artfremden Ei früher oder später geschädigt wird, erkrankt und abstirbt . . Dadurch gewinnt die Entwicklung des Eies, wenn sie überhaupt ihren weiteren Fortgang nimmt, den Charakter der Pathenogenese.“ Werden der Organismen[3] (1922) 277 s.

477 Attamen notandum est, species (et varietates) explicatas esse *systematicas,* quae in systematica zoologiae et botanicae divisione species appellantur. Non propterea etiam *species naturales* sunt. Species naturales nominamus, quas etiam philosophia species vocat, quae nempe ipsa natura interna diversae sunt ideoque non quibuslibet, sed essentialibus qualitatibus differunt, quae ex diversa essentia sive anima emanant. Quae qualitatibus tantum accidentalibus differunt, potius varietates naturales dicendae sunt.[1]) Sed saepe difficile est determinare, quaenam qualitates sint essentiales, quae vero accidentales, quaenam igitur systematicae species (genera, familiae) simul sint species naturales, quae vero non. Attamen vix dubium est, quin saltem permultae species systematicae tantum varietates naturales sint sine discrimine interno naturae et animae; ita omnes formicae ad eandem speciem naturalem pertinere possint.

Nihil enim obstat, quominus in eadem specie naturali diversae systematicae species sive genera inveniantur, seu quominus eadem natura (sive anima) simul vel successive in diversis individuis tantas qualitatum et structurae differentias habeat et constanter hereditarie transmittat, quae ad systematicas species constituendas sufficiunt. Nam si eadem natura, id quod certum est, successive formam embryonalem, infantilem, iuvenilem, senilem admodum diversam subire potest, si simul masculinam et femininam, si successive formas maxime diversas larvae (erucae) et papilionis, si nonnumquam etiam monstrosas induere potest, nequit a priori impossibile iudicari, ut etiam diversas qualitates specierum systematicarum recipiat, vel simul vel successive, quas scientia hodierna demonstrare videtur; haec certe maiorem naturae organicae variabilitatem manifestat, quam antiquis notum erat. Ex parte philosophiae

---

[1]) *E. Wasmann,* Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie[3] (1906) 303, speciem naturalem vocat complexum omnium individuorum, quae a communi stirpe descendunt. Quae definitio a supra posita spectata re non multum differt. Nam individua, quae eandem essentiam habent, supposita hypothesi descendentiae a communi stirpe oriri dicenda sunt et vicissim.

difficillime quidem vel impossibile videtur, ut eadem species naturalis in complures naturales scindatur vel successive transmutetur; attamen nihil obstat, quominus intra eandem speciem naturalem complures systematicae sint vel una in aliam transmutetur. *Quanta* fieri possit eiusmodi diversitas inter eandem speciem naturalem, non tam a priori praescribi potest, quam potius ex factis eruendum est.

Itaque intra eandem speciem complures individuorum complexus 478
inveniuntur minoribus differentiis discrepantes, tum ‚varietates individuales sive fluctuantes', quae vocantur, non hereditariae, tum aliae, quae qualitates constanter transmittunt. Hae varietates hereditariae iterum diversae sunt:

a) Aliquae paulo magis inter se differunt et insuper interdum commixtionem hybridicam cum aliis varietatibus vel omnino non vel tantum cum minuta fecunditate admittunt. Tales saepe *„species elementares"* vel *„jordanianae"* appellantur. A. Jordan, qui eas primus 1846 in publicam notitiam induxit, in Draba verna, quam Linné speciem vocat, 200 eiusmodi species elementares distinxit in variis Europae regionibus exsistentes.

b) Alii complexus minus differunt et in commixtione hybridica, quam facile permittunt, qualitates suas secundum regulas mendelianas transmittunt (n. 283). Tales nonnumquam nominantur species seu varietates *„mendelianae"*.

c) Denique in speciebus elementaribus et mendelianis ulterius complures vel multi *„biotypi"* (Johannsen) esse possunt, i. e. complexus individuorum, quae nulla plane dispositione hereditaria cellarum germinalium differunt, e. g. ab una eademque planta individuali oriunda sunt; ideo qualitates suas hereditarie transmittunt. Johannsen talem complexum individuorum „lineam puram" (reine Linie) vocavit. Eiusmodi individua non iam qualitatibus, sed tantum secundum quantitativum plus et minus earundem qualitatum seu secundum „linearem variationem" differunt, e. g. secundum magnitudinem foliorum, fructuum, seminum, secundum numerum earundem pennarum; quae tamen discrimina fluctuantia non sunt hereditaria.

Per „mutationes" supra commemoratas nova species mendeliana vel etiam elementaris oriri potest.

Aliqui biologi cum Jordan, de Vries postulant, ut notio speciei restringatur ad varietatem hereditariam, sin minus ad varietatem mendelianam vel ad biotypum, saltem ad speciem elementarem, et huic nomen speciei tribuatur; hodiernam „speciem magnam" a Linné formatam potius indolem generis vel speciei collectivae habere. Sed ab aliis haec postulatio non immerito impugnatur, quod harum „specierum" discrimina non satis notabilia sint, sicut practica distinctio specierum postulat, quod numerus specierum tam ingens fieret, ut ad finem veniri

non posset, quod denique discrimina, saltem inter species mendelianas et inter biotypos, satis stabilia non sint, cum commixtionem hybridicam permittant.

479 *Divisio systematica animalium.* Nunc a diversis varie vel 7 vel 9, 10, immo 16, 17 diversa animalium suprema phyla numerari solent. Potissimum sequentia distinguuntur[1]):

1. *Protozoa,* quae ex una cella constant. Dividuntur ulterius in rhizopoda (e. g. radiolaria), flagellata, sporozoa, ciliata.
2. *Coelenterata* (Pflanzentiere, coelentérés), e. g. spongiae, anthrozoa sive corallia.
3. *Vermes,* e. g. lumbricus.
4. *Echinodermata* (Stachelhäuter, échinodermes), e. g. echinoidea (Seeigel, oursins).
5. *Mollusca* (Weichtiere, mollusques), velut lamellibranchiata (Muscheln, lamellibranches), gastropoda (Schnecken, limaçons), cephalopoda (Kopffüßler, céphalopodes).
6. *Arthropoda* (Gliedertiere, arthropodes): crustacea (Krebse, crustacés), myriopoda (Tausendfüßler, scolopendres), hexapoda sive insecta, arachnoidea (e. g. Spinnen, araignées, et Skorpionen, scorpions).
7. *Vertebrata* (Wirbeltiere, vertébrés), quae has comprehendunt *classes:* acrania (amphioxus)–cyclostomata (pauca genera piscibus similia)–pisces–amphibia–reptilia–aves–mammalia.

   In mammalibus (Säugetiere, mammifères) hi continentur *ordines:* monotremata (e. g. Schnabeltier, monotréme), marsupialia (Beuteltiere, sarigues), edentata (e. g. Gürteltier, tatou), insectivora (e. g. Igel, hérisson), chiroptera (e. g. vespertilio), carnivora (canes, feles), cetacea (Waltiere, cétacés), rodentia (e. g. mures), ungulata (e. g. equus), subungulata (e. g. elephas), simiae.

Divisio systematica plantarum 5 phyla complecti solet:

1. *Thallophyta:* algae, fungi (Pilze, champignons).
2. *Bryophyta* (Moose, mousses).
3. *Pteridophyta* (Farnpflanzen, filicinées): filicinae (Farne),

---

[1]) Secundum *R. Hertwig,* Lehrbuch d. Zoologie[13] (1922).

equisetaceae (Schachtelhalme, prèles), lycopodaceae (Bärlappen, lycopodes).

4. *Gymnospermae,* ad quas praesertim coniferae (e. g. abies) pertinent.
5. *Angiospermae* (plantae florentes), quae duas classes continent: *monocotylas* et *dicotylas.*

Hypotheses evolutionis et constantiae. Itaque quae- 480
ritur, quomodo diversitates indicatae ortae sint. Optio tantum inter duo habetur: aut typi diversi (species, genera, familiae, ordines, classes, phyla) ab initio semper tales fuerunt, quales nunc sunt *(hypothesis constantiae)* et proinde tales immediate a Deo creati sunt, aut omnes per evolutionem paulatim ex uno vel compluribus typis primitivis orti sunt et quidem semper typi similes ex communi stirpe *(hypothesis evolutionis, descendentiae, transformationis).* Hypothesis posterior varia nomina gestat. Vocatur hypothesis descendentiae (Abstammungslehre), quatenus originem unius typi sive formae ex alia defendit, hypothesis transformationis, quatenus typorum mutationem supponit, sine qua origo communis diversorum defendi nequit, hypothesis evolutionis sive evolutionismus, quatenus simul admittit seu supponit, transformationem tendere in formas perfectiores[1]) ex imperfectis producendas, in quibus illae potentialiter contentae fuerint. Ceterum nomina allata plerumque promiscue adhiberi solent. (Nomen *darwinismi* non hypothesim evolutionis generatim sumptam, sed specialem eius formam significat, quam Darwin proposuit.)

„*Evolutio*" generatim est successiva efformatio formae ex partibus disparibus compositae per vires internas. Sic embryum paulatim ex potentia sibi insita efformat diversa organa formae suae completae itaque se evolvere dicitur. Differt autem evolutio individui sive ontogenetica, quae primum evolutio nominatur, ab evolutione speciei ex aliis speciebus imperfectioribus seu phylogenetica. In ontogenetica ex forma initiali nondum completa oritur completa, in phylogenetica autem ex una forma completa, sed minus differentiata oritur altera completa magis differentiata.

---

[1]) Organismos illos hoc loco „perfectiores" (superiores) vocamus, in quibus uberior organisatio seu compositio ex disparibus partibus (ac functionibus) seu maior differentiatio est. Ceterum omne vivens suo modo perfectum i. e. vitae suae agendae bene adaptatum est.

Porro hypothesis evolutionis duplici modo defendi potest, vel ut evolutio monophyletica vel ut polyphyletica statuatur. Evolutio *monophyletica* unam tantum stirpem admittit, ut igitur omnes typi diversi, qui nunc distinguuntur, etiam ordines, classes, phyla, ex una communi forma primitiva (unicellari) orti esse dicantur.[1]) Evolutio *polyphyletica* multas stirpes communes admittit, tot scilicet, quot nunc phyla, classes (vel ordines, forte etiam familiae) distinguuntur, ut igitur diversae quidem species eiusdem generis, genera eiusdem familiae, familiae eiusdem ordinis (nonnumquam ordines eiusdem classis) a communi stirpe descendant, non autem diversa phyla, classes eiusdem phyli (ordines eiusdem classis) communem stirpem habeant. Intra ambitum igitur generis, familiae (ordinis) transmutationem admittit itaque minora discrimina ex transmutatione repetit, maiora autem discrimina inter superiora genera semper constantia fuisse tenet. Ergo hypothesis evolutionis polyphyleticae simul est hypothesis *constantiae partialis,* quatenus tenet discrimina generum superiorum constantia esse; monophyletica autem evolutio omnem constantiam excludit.

Alias diversitates hypothesis evolutionis induit ex diversis modis vel causis, quibus evolutio producta esse dicitur; quae ex historia quaestionis perspicientur.

481 **Historia quaestionis.** Antiqui, animadvertentes species semper constantes esse tantumque individua eiusdem speciei suam similitudinem specificam ex origine ab iisdem parentibus derivare, sine dubitatione supponebant, species perpetuo fuisse constantes singulasque seorsum ortas esse. *Aristoteles* constanter docet, „ex mare ac femina eiusdem speciei prolem speciei eiusdem gigni solere, aut marem aut feminam, ex cane mare et femina canem vel marem vel feminam.[2]) Pariter SS. PP. et scholastici putarunt, singulas species a Deo productas (vel interdum generatione aequivoca ortas) esse.[3]) Eadem constantiae doctrina inter

[1]) Ab evolutione monophyletica haud multum differt oligophyletica, quae paucissimas stirpes admittit ideoque etiam suprema genera a communibus formis magis primitivis oriunda esse docet. — [2]) De gen. anim. II 8 (747 b 30). — [3]) Ceterum notatu dignum est, quod

ipsos biologos usque ad medium saec. 18 communis fuit. *Linné* († 1778) constantiam specierum hoc celeberrimo dicto enuntiat: „species sunt constantissimae", „species tot numeramus, quot diversae formae sunt creatae". Inveniebant quidem identidem reliquias organismorum petrefactas, ut pisces, conchas, ossa, quae formam ab organismis recentibus diversam prae se ferebant. Sed ea ex „nisu formativo" lapidibus innato declarabant, occulta vi formas organicas quodam „lusu naturae" imitantibus; quod ut facilius fieri posse ostenderent, etiam ad concursum stellarum confugiebant, quae influxu occulto lapidibus in istis formis producendis cooperarentur.[1]) Cum postea numerus formarum fossilium augeretur, reiecto nisu formativo eas veras reliquias organismorum habebant, qui tamen penitus deleti fuerint et quidem per diluvium, de quo s. Scriptura loquitur, ut igitur recentes organismi ab illis originem non trahant.

Sed paulatim inventum est, strata terrae invicem superposita diversas inter se faunas et floras includere. Cum neque tunc organismorum transmutationem admitterent, nihil reliquum erat, nisi ut dicerent, organismos saepe variis cladibus destructos et postmodum novos creatos esse vel ex aliis regionibus immigrasse. Etiam *G. Cuvier*, parens palaeontologiae modernae, constantiam specierum tenebat, diversitatem organismorum in stratis geologicis ex eo repetens, quod antiquiores per subitaneas geologicas revolutiones sive catastrophas, e. g. violentas montium erectiones, inundationes, exstincti sint, in quorum locum postmodum novi ex aliis regionibus immigraverint. D'Orbigny, eius discipulus, (fortasse secundum mentem magistri) iteratas creationes divinas admisit. Sed talis explicatio parum simplex

S. Thomas (1 q. 73 a. 1 ad 3) scribit: „Species autem novae, si quae exsistunt, praeexstiterunt in quibusdam activis virtutibus." Quibus verbis (quae non tantum dicuntur de speciebus secundum veterem opinionem generatione aequivoca productis) S. Doctor concedere videtur, non esse necessarium assumere, species posteriores semper easdem fuisse, sed potuisse ex naturali mutatione originem petere. Cf. Knabenbauer, Stimmen a. ML 13 (1877) 75 ss.

[1]) Confer e. g. *A. Kircher* Mundus subterraneus II (1665) c. 9.

et naturalis fuit. Praeterea mirum videri debuit, quod organismi recenter „creati“ antiquioribus exstinctis valde affines sunt, ut eorum continuatio esse videantur. Insuper mox ostensum est (Ch. Lyell 1830), diversa strata invicem superposita non violentis turbationibus, sed ordinario causarum naturalium influxu producta esse.

482 Sic paulatim opinio *descendentiae* concepta est, quae organismos recentes et fossiles vinculo genetico cohaerere docet. Iam Benoît de Maillet († 1738) evolutionem clare proposuerat. Postea Goethe, L. Oken, Buffon et complures alii pariter aliquam transformationis ideam conceperunt. Sed primus *Lamarck* Gallus († 1829) doctrinam evolutionis scientifice excoluit.[1]) Lamarck dicit, primum ex materia anorganica imperfectissimos organismos et ex iis omnes alios ipsumque hominem secundum corpus per transformationem ortos esse. Causam praecipuam evolutionis usum et non-usum organorum fuisse dicit: mutata adiuncta externa, ait, afferunt novas indigentias, quae ab animali percipiuntur et hac ratione in eo novum usum vel non-usum organi excitat, quo organum roboratur et perficitur vel e contrario reducitur et paulatim aboletur, immo nova quoque organa per auctam contentionem interni appetitus produci possunt; mutationes autem factae hereditate transmittuntur. *Saint-Hilaire* (1830) transformationem potius directo influxui circumstantiarum externarum ascribit. Attamen hypothesis evolutionis tunc temporis mentibus dominari nondum potuit; Cuvier eam auctoritate sua, qua pollebat, ad tempus reiecit.

483 Aurea huius doctrinae aetas a *Carolo Darwin* per opus De origine specierum 1859[2]) inaugurata est. Summa eius systematis seu „darwinismi“ stricte dicti haec est. Propter variabilitatem indefinitam, quae organismis propria sit, factum esse ait, ut omnes species ex paucis typis primitivis per minima discrimina in continua linea invicem excipientia evolutae sint et quidem ope *selectionis naturalis* (natürliche

[1]) Philosophie zoologique (1809). — [2]) The Origin of Species by means of Natural Selection (1859); postea edidit opus: The Descent of Man (1871), in quo evolutionem etiam ad hominem extendit.

Zuchtwahl, sélection naturelle), quae per *luctam vitae* (Kampf ums Dasein, concurrence vitale) perficiatur. Nimirum Darwin saepe observavit, soboles eorundem parentum paulum inter se differre, etiam intra eandem speciem multas varietates inveniri, immo, si cum provida selectione copulatio aptorum individuorum ad generandum fiat et per plures generationes continuetur, novas varietates obtineri. Unde conclusit, organismos modo indefinito variabiles esse, per discrimina quidem minima et continua, quae tamen additione paulatim permagna fieri possint. Hanc variabilitatem posse ab hominibus, ut dictum est, selectione artificiali aptorum parentum ad perfectiores varietates obtinendas dirigi. In natura autem huic selectioni artificiali selectionem naturalem substitui et quidem ita, ut paulatim ex infimis organismis omnes alii usque ad perfectissimos oriantur. Selectio autem naturalis ita fieri dicitur. Specierum individua sine fine multiplicantur et alia aliis praestantiora sunt, simul varia pericula et clades eveniunt neque omnibus locus et alimenta suppetunt; sic lucta vitae oritur. In hac lucta individua aptiora alia superant, cum melius difficultates vincere, nutrimentum comparare, alia opprimere valeant; itaque permanent pereuntibus imperfectioribus. Idcirco tantum individua perfectiora formam suam generando propagare possunt. Sic „selectio" peragitur. (Ad selectionem naturalem accedit seu potius eius quaedam pars est selectio sexualis in hoc sita, quod a feminis mares praestantiores aliis praeferantur itaque semper hi prae aliis formam suam praestantiorem generando propagare possint.) Individua in pugna vitae remanentia qualitates suas praestantiores proli hereditate transmittere dicuntur. Et cum in sequentibus generationibus iterum individua dissimilia sint denuoque pugnam vitae committant, simili selectione etiam ex his perfectiora „eliguntur". Quatenus hac ratione variabilitas selectione naturali regitur et orta discrimina magis magisque augentur, paulatim organismi in novas species et genera et ordines perfectiores se evolvunt simulque in diversas species et ordines discedunt. Statuitur enim a Darwin lex: quo magis individua inter se discedunt, eo magis iis

in pugna vitae provisum est („divergentia characterum"). Selectioni naturali praeterea Darwin alias causas transformationis, sed tantum secundarias, addit, nempe usum et non-usum organorum et influxum circumstantiarum externarum.

Ceterum *Darwino* vix aliud proprium est praeter magnam copiam exemplorum, quae ad probandam suam doctrinam affert. Ideam transformismi ab auctoribus antiquioribus, ideam pugnae universalis ab Hobbes, A. Smith, Malthus accepit et ipsa „selectio naturalis" nihil est nisi formula captiosa pro permanentia entis aptioris, quam H. Spencer iam (1852) proposuerat.

484 Mirum quanto plausu doctrina darwiniana mox ubique excepta est. Initio quidem veteres rerum naturalium periti resistebant. Sed iis neglectis iuniores velis expansis Darwin secuti sunt. Inter eius asseclas in Anglia eminent *Huxley* et praesertim *A. Wallace*. In Germania omnium maxime *E. Haeckel* propugnator darwinismi exstitit. Hic primus evolutionem ad hominem extendit; eum postea Darwin secutus est. Haeckel arroganti cum violentia doctrina evolutionis ad atheismum materialisticum propugnandum abusus est.

Sed paulatim clare apparuit, explicationem a Darwin datam insufficientem esse magnisque premi difficultatibus. Nunc vix unus iam eius doctrinam simpliciter admittit, longe plerique eam reiciunt. Loco variabilitatis penitus indeterminatae organismorum multi (von Bär, Nägeli, Kölliker, de Vries, Eimer, Reinke, Cope, O. et R. Hertwig, Wasmann, Depéret, Driesch, Diener, alii) mutabilitatem admittunt per internum principium sive naturam organismi determinatam et directam. Fere omnes selectioni naturali vim tantum negativam seu eliminativam, non vero positivam seu novarum specierum formativam attribuunt, proinde alias causas adiungunt sive subsistunt, nempe causas externas et diversum usum organorum. Denique praeter transmutationem per variationes individuales et continuas, quae ad posteros non transeunt, „mutationem" discontinuam per gressus paulo maiores admittunt, quae hereditate

transmittuntur. Alii autem inconsequenter fluctuant inter fortuitam variationem cumulationum et teleologicam evolutionem principio interno directam.

Plerumque igitur darwinismus deseritur. Attamen vix non ab omnibus biologis hypothesis evolutionis tenetur, si non tamquam certa, saltem ita, ut in inquisitionibus biologicis ea regi se sinant. Multi evolutionem monophyleticam admittunt, alii (Zittel, Depéret, Koken, Steinmann, Reinke, O. Hertwig, Wettstein, Wasmann) polyphyleticam. Alii contenti sunt generatim aliquam transformationem asserere, ab eius extensione autem determinanda abstinent. Omnes autem fatentur vel inculcant, evolutionem monophyleticam demonstrari non posse. Generatim animadvertendum est, recentissimo tempore confidentiam, qua antea de descendentiae certitudine, de eius causis, ambitu et argumentis sermo fiebat, vehementer temperatam esse, immo aliquos fere scepticismo se dare.

Sententia defendenda. In quaestione proposita, qua- 485
tenus recte tantum ad regna plantarum et animalium refertur, hypothesim evolutionis defendimus, attamen tantum polyphyleticam. Ut sententiam propugnandam accuratius circumscribamus, haec animadvertimus.

a) Data opera solum de *evolutionismo biologico* disputamus, qui evolutionem animalium et plantarum asserit, non vero de anthropologico. Evolutionismus anthropologicus, qui etiam primos homines corpore et anima a specie beluina ortos esse docet, non solum nullis argumentis legitimis demontratur sive ex philosophia, sive ex anatomia comparativa hominis et bruti, embryologia, palaeontologia, ethnologia desumptis, sed etiam certis argumentis falsus esse ostenditur. Horum argumentorum praecipua sunt: 1. argumentum geologico-palaeontologicum: neque species mediae inter hominem recentem et brutum neque ullae reliquiae hominis annis circ. 10 000 antiquiores inventae sunt; 2. argumentum psychologicum: anima humana a beluina essentialiter differt totoque ordine altior est ideoque ab anima beluina evolutione oriri non potest.[1])

[1]) Confer *Psycholog.* n. 649–88.

b) Neque descendentiam *brutorum ex plantis* admittimus, quia anima sentiens animam non sentientem plantarum tanto discrimine superat, ut planta *suam* perfectionem evolvendo numquam animal fieri possit.

c) Evidens esse supponimus, multo magis erroneum esse istum evolutionismum philosophicum, qui *creatorem superfluum* facere et creationi evolutionem substituere conatur. Sicut evolutio cosmogonica et geogonica mundi anorganici creationem materiae primamque ordinis mundani causam non excludit, sed supponit, ita etiam evolutio organica (praeter creationem materiae) supponit, Deum primam vitam condidisse primisque organismis facultatem legesque transmutationis indidisse.

d) Defendimus thesi sequente transformationem sive evolutionem biologicam *polyphyleticam;* monophyleticam improbabilem esse ostendimus. In fine causas et modos indicabimus, quibus evolutio fieri videtur. Denique darwinismum reiciendum esse ostendimus.

486 **Summa inventorum palaeontologicorum**. Quia quaestio tractanda permultum cum reliquiis palaeontologicis cohaeret, brevem earum descriptionem praemittere iuvat, quae argumentationi postea faciendae inserviat. Clarum est, palaeontologiam non posse integram veterum organismorum historiam praebere. Etenim non aequali modo in omnibus stratis organismi conservati sunt; praeterea tantum partes durae, ut conchae, ossa, servari potuerunt, quae insuper saepe ab invicem separatae inveniuntur saepeque processu fossiliationis laesae sunt; denique parva tantum pars reliquiarum fossilium inventa est. Nihilominus non spernendam possidemus copiam reliquiarum, quae aliquam de historia organismorum antiquorum notitiam praebent. Afferimus igitur brevem prospectum palaeontologicum, qui potissimum successionem generum superiorum indicet, eique aliquas animadversiones adiungemus.

Aetas archaica (azoica). Nulla apparent vestigia vitae excepta ultima parte, periodo praecambrica sive algoncica, in cuius stratis iam aliqua vestigia, quamquam imperfecta

et magna ex parte dubia, sed ceterum fere similia ac in cambrio, inveniuntur.

Aetas palaeozoica (primaria). 1) *Periodus cambrica.* Iam 487
omnia phyla animalium invertebratorum et pleraeque eorum classes inveniuntur. Attamen individua non multum specialisata sunt neque valde magnus est numerus specierum et generum (circ. 1000 species notae sunt) exceptis trilobitis

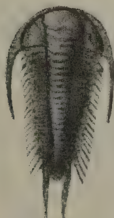


Fig. 23. Trilobita ex per. cambrica[1])



Fig. 24. Ammonites (devon.)



Fig. 25. Placodermus (devon.)

(crustaceis), quorum 50 genera et 150 species numerantur quique valde perfecti iam sunt (fig. 23), et exceptis brachiopodis. Vertebrata autem nondum apparent. Sed neque multa protozoa inventa sunt.



Fig. 26. Holoptychius nobilissimus (devon.)

2) *Periodus siluriana.* Apparent primi pisces, prima igitur vertebrata (placodermi [Panzerfische, coffres, fig. 25] et selachii), et prima etiam insecta. In classibus, quae iam in cambrio aderant, sed absque magna specierum multitudine, subito ingens observatur copia familiarum, generum et specierum; ultra 10.000 species notae sunt, ex quibus permultae ad solos brachiopodos pertinent. Praeterea primae plantae occurrunt, scilicet algae et filicinae eaeque tam perfectae sicut modernae; etiam gymnospermae inveniuntur, scilicet cordaitae, magnae arbores (fig. 27).

---

[1]) Haec figura et aliquae ex sequentibus desumptae sunt ex *Hoernes,* Palaeontologie[2] (1904).

3) *Periodus devoniana.* Prima amphibia adsunt. Placodermi et trilobitae, iam ex cambrio exsistentes, magno specierum numero florent. Subito apparent ammonitae (cephalopoda; fig. 24). Equisetaceae reperiuntur. Cordaitae quae



Fig. 27. Cordaita reconstructa
Ex per. carbon.



Fig. 28. Lepidodendron reconst.
Ex per. carbon.

iam in periodo praecedenti aderant, per multas diversas species variantur.

4) *Periodus carbonica.* Prima reptilia apparent (stegocephali). Magna est protozoorum copia. Trilobitarum flos decrescit et placodermi penitus exstinguuntur. Equisetaceae antea commemoratae in flore sunt, pterophyta et gymnospermae in maxima adsunt copia et ex parte perfectiores sunt quam formae recentes.

5) *Periodus permica.* Stegocephali et ammonitae magno specierum numero florent, trilobitae autem subito exstinguuntur.

Aetas mesozoica (secundaria). 1) *Periodus triassica.* Prima 488
comparent mammalia, attamen tantum duae formae imperfectiores (dromotherium et microconodon), quae cum recentibus mammalibus cohaerere non videntur. Stegocephali exstinguuntur, aliorum autem reptilium magna adest copia et varietas (ichthyosauria, dinosauria). Subito etiam perfectae testudines apparent (Schildkröten, tortues). Primi adsunt scarabaei. Flora carbonica evanuit.

2) *Periodus iurassica.* Primae aves inveniuntur (archaeopteryx; fig. 29); sed forte multo prius iam exstiterunt. Primae ranae et papiliones adsunt, insecta in magna copia inveniuntur, item reptilia. Dinosauria florent.


Fig. 29. Archaeopteryx reconstr.

3) *Periodus cretacea.* Parvae formae mammalium inveniuntur. Etiam minores formae recentium reptilium iam adsunt (lacertae, serpentes, testudines, crocodili), exstinguuntur autem reptilia grandia (ichthyosauria, dinosauria, pterosauria), pariter ammonitae. Subito occurrunt angiospermae et quidem in multis generibus.

Aetas caenozoica. 1) *Aetas tertiaria,* in qua iterum distinguuntur periodus eocaenica antiquissima, oligocaenica, miocaenica, pliocaenica recentissima. Mammalia copiosa per 10 ordines distincta adsunt, inter quae formae grandes inveniuntur. Simul protozoa in flore sunt. Animalia magis magisque recentes formas induunt, item plantae.

2) *Diluvium.* Homo apparet.

Non aeque clare palaeontologia historiam *plantarum* sicut animalium manifestat. Plantae enim perfectiores ter-

restres sunt, quae igitur in stratis geologicis sedimentariis raro conservatae sunt. In maiore numero illae tantum plantae relictae sunt, quae in aqua vel in locis humidis vixerunt, neque istae totae, sed tantum aliquae earum partes et quidem in vario statu. Flores raro conservantur. Ideo, licet sine dubio plantae simul cum animalibus adfuerint, quippe quae plantis vescuntur, tamen historia antiquissima plantarum penitus ignota nobis est.

489 *Animadversiones.* Reliquiae palaeontologicae haec ostendunt (ex quibus infra argumenta sumemus):

1. *Genera suprema* et superiora (animalium), scilicet phyla, classes, plerumque etiam ordines, ex antiquissimis aetatibus usque ad tempora hodierna (ex aetate siluriana vertebrata, alia autem omnia iam ex aetate cambrica) eadem semper adfuerunt et *immutata* permanserunt, qualia adhuc nunc sunt; formae recentes cum antiquissimis in iisdem phylis, classibus, ordinibus collocari possunt. De prima historia plantarum nihil constat; tamen etiam plantarum suprema genera non unum post aliud, sed simul inveniuntur, exceptis angiospermis, quae aetate posteriore apparent, tamen vestigium descendentiae eorum a formis antiquioribus non conspicitur.

2. Nullae inveniuntur *formae mediae* inter genera suprema, quae aliquam horum generum transmutationem indicent. Nullus igitur *progressus* transformativus ex formis inferioribus ad gradus multo superiores manifestatur.



Fig. 30. Series paludinarum a Pal. Neumayri, k Pal. Hoernesii, b–i formae mediae[1])

490 3. Attamen intra ambitum ordinum, familiarum et generum apparent *novae species, genera, familiae* ab antiquioribus diversae et quidem:

[1]) Haec et sequentes figurae ex *Diener*, Palaeontol. u. Abstammungslehre 1910; [2]1920.

a) Novae formae ita adveniunt, ut antiquioribus *substituantur,* quae plerumque disparent.

b) Licet igitur faunae et florae per strata succedentia aliae fiant, non tamen plane diversae sunt, sed generatim subsequens ad modum *continuationis* praecedentis se habet.

Etenim α) interdum inveniuntur *series* organismorum, qui in stratis geologicis immediate contiguis siti sunt et ita per discrimina parva regressiva vel progressiva invicem excipiunt, ut series continuae oriantur.

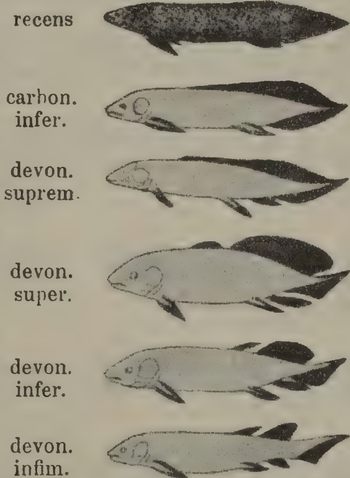


Fig. 31. Series piscium

V. g. talis est series paludinarum a Neumayr in Slavonia inventa (fig. 30). Neumayr etiam in genere „phylloceras" ad ammonitas pertinente invenit quinque tales formarum series ab invicem diversas, sed coordinatas simul discurrere. Iam antea W. Waagen in „Ammonite subradiato" invenerat seriem continuam varietatum invicem succedentium usque ad novas species. In ordine ungulatorum Depéret similem formarum seriem ostendit, qua genus „brachyodus" (animal simile porco) ex aetate tertiaria recentiore cum genere „catodus" (ex tertiario antiquiore) conectitur. Idem in proboscideis temporis tertiarii tres series continuas coordinatas ostendit (dinotherium, mastodon, elephantem).



Fig. 32. Coxa (Hüftbein, os iliaque) sirenarum (Seekühe, lamantins) gradatim contracta

I eocaen. infer. II eocaen. super. III oligocaen. IV miocaen. V VI formae recentes

Saepe apparent in speciebus invicem geologice succedentibus ceteroquin aequalibus certa organa gradatim mutata, cuiusmodi exempla sunt pinnae piscium (fig. 31), coxa sirenarum (fig. 32), pedes equorum (fig. 33), quorum structura sensim simplicior et currendo aptior facta est.

β) Generatim observatur lex *differentiationis,* praesertim in 491
animalibus vertebratis: prima individua alicuius typi similiora esse et structuram quandam regularem („homonomicam") habere solent

sine peculiari organorum specialisatione; postea autem individua fiunt dissimiliora, retento typo generali tum ab invicem tum ab individuis prioribus discrepant et per varias lineas magis magisque discedere conspiciuntur, ut iam complures species, genera atque etiam familiae distinguendae sint. Haec differentiatio tum aliis modis tum potissimum per organorum specialisationem efficitur. Specialisatio autem, omissa interim quaestione, utrum creatione an transmutatione facta sit, ita concipienda est: organa, quae antea quandam indeterminationem habent, postea tantum specialibus functionibus, ut currendo, saltando, volando, natando, se defendendo exclusive adaptata apparent. Specialisatio saepe maior fit, quo magis species ab initio distant, neque raro etiam immoderata evadit.



Fig. 33. Transformatio pedum et dentium equorum (Marsch)

E. g. *insecta*[1]) antiquissima in stratis carbonicis inventa, quibus nomen palaeodictyoptera (fig. 34), structuram quandam regularem habent unumque tantum ordinem constituunt. Postea apparent formae mediae, iam aliqua ratione recentibus ordinibus diversis similes. Aetate mesozoica palaeodictyoptera et formae mediae evanescunt et inveniuntur familiae et genera recentibus iam omnino similes (papiliones, scarabei etc.), sed desunt adhuc nonnullae familiae recentes, v. g. formicae, apes, donec aetate tertiaria omnes iam familiae et plurima genera atque etiam aliquae species recentes inveniuntur. Differentiae eo factae esse conspiciuntur, quod segmenta aequalia corporis palaeodictyopterorum apud scarabaeos in tria segmenta (caput, pectus, partem posteriorem) distincta, in aliis autem formis alae, caput, os etc. modificata sunt. Sed progressus ad formas perfectiores in hac differentiatione non invenitur.

[1]) Confer opus voluminosum: *A. Handlirsch,* Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen (1908).

Similiter pterosauria, magna reptilia volantia, in periodo triassica cum proprietatibus suis typicis apparent, differentiata autem inveniuntur in periodis iurassica et cretacea, versus finem denique aetatis mesozoicae exstinguuntur.

Ex specialisatione saepe *convergentiae* ortae sunt. Convergentiae adsunt, si formae systematice diversae, sed in iisdem condicionibus viventes invicem similes sunt ratione quarundam proprietatum secundarum cum communi ratione vivendi cohaerentium, velut ratione organorum motoriorum, dentium, formae concharum. Ita ichthyosauria (reptilia) et ceti (mammalia) in externa



Fig. 34. Palaeodictyopteron reconstr. (diminutum). Sec. Handlirsch

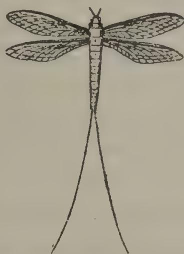


Fig. 35. Forma media ex carbon.



Fig. 36. Urocerida primitiva (Holzwespe, sirèce) jurassica

corporis forma cum piscibus, pariter pterosauria (reptilia) cum avibus aliquas proprietates communes habent. Plurima exempla etiam insecta fossilia praebent.[1])

γ) Observatur lex *augmenti magnitudinis:* in omnibus fere animalium classibus, praecipue vero in vertebratis et maxime in mammalibus observatur individua antiquiora esse plerumque minora, per aetates sequentes autem individua crescere et quidem nonnumquam in magnitudinem giganticam, quod maxime versus finem aetatis tertiariae cernitur. 492

δ) Quo propinquiora sunt strata geologica aetati recentiori, eo *similiores* sunt formae eorum recentibus.

ε) Formae posteriores ab antiquioribus ita diversae sunt, ut nonnumquam *progressus* perfectionis appareat, attamen non semper. In universum intra ordines et familias ab initio usque ad nostra tempora magnus progressus organisationis non invenitur. Nonnulla phyla animalium iam tempore siluriano plenam perfectionem adepta

---

[1]) *Handlirsch* dicit: „Wir sehen aus den angeführten Beispielen, welch ungeheure Rolle die Konvergenzerscheinungen bei dem Zustandekommen der heutigen so mannigfaltigen Insektenwelt spielten." L. c. (1908) 10.

sunt. Saepe etiam formae *regressivae* occurrunt, quatenus in formis recentioribus organa, quae in antiquioribus perfectiora erant, paulatim, saepe usque ad rudimenta, reducta reperiuntur. Tales imprimis sunt formae parasiticae, quales in stratis geologicis multae includuntur.

493 c) Permulta genera, familiae, etiam ordines, postquam per aliquod tempus floruerunt, nullo apparente vestigio catastrophae penitus *exstincta* inveniuntur et quidem praesertim illi typi, qui paulo ante maxima specierum multitudine et diversitate vel formarum magnitudine excelluerant, acsi vis eorum generativa exhausta fuerit. Generatim quo celerius typi in diversas species discedunt, eo celerius exstingui reperiuntur; ita aetate palaeozoica trilobitae, ammonitae, placodermi, aetate mesozoica rudistae (mollusca), ichthyosauria, pteriosauria (reptilia), aetate tertiaria formae giganticae mammalium exstinctae sunt.

d) Progressus ad novas species et genera saepe *lente* per formas medias effectus est, ut series formarum supra indicatae ostendere videntur. Nonnumquam autem fere *subito* novae formae adveniunt, praesertim in certis periodis et maxime in iuventute novorum typorum, ut videatur quasi explosiva typi in plurimas species differentiatio facta esse; ita accidit tempore siluriano in ammonitis, trilobitis. Post tales periodos plerumque vel exstinctio illarum formarum vel longa periodus lentae mutationis consequi reperitur.

e) Attamen inveniuntur etiam *„formae persistentes“*, quae ex antiquissimis temporibus usque ad recentissima immutatae perseverant. Ita „lingula“ (ex brachiopodis) ex tempore cambrico immutata mansit, genera „lagena“ et „rotalia“ (foraminifera) ex aetate siluriana fere immutata permanserunt, recens genus „cidaris“ (Seeigel) iam in maribus permicis adest, genera recentia „nucula“ et „leda“ (Muscheln, conchiféres) iam in stratis silurianis iacent, „orodus“ (piscis) ex tempore carbonico, genus „ceradus“ (piscis) ex tempore triassico idem permansit.

Th. 33. In plantis et animalibus admittenda est transformatio seu evolutio polyphyletica intra ambitum generum superiorum contenta (1. p.), monophyletica autem evolutio non videtur admittenda esse (2. p.).

Demonst. I. p. 1. *Ex factis recentioribus.* Ex variis factis 494
concludimus, tempore recentiore transformationes specierum, generum, familiarum systematicarum factas esse vel adhuc fieri et quidem in similibus condicionibus et per influxum eorundem adiunctorum, in quibus organismi semper vixerunt. Atqui transformationes factae in condicionibus et a causis similibus illis, quae semper fuerunt, dicendae sunt etiam antea et semper accidisse. Nam leges naturae semper eaedem fuerunt. Proin etiam antea per aetates praeteritas longissimas tales transformationes non tantum fieri potuerunt, sed etiam factae sunt et quidem eo complures et maiores, quo longiores sunt aetates, quibus causae transformatoriae agere poterant et quo maior aetatibus antiquissimis flexibilitas organismorum, utpote iuniorum, erat. Ergo tempore recentiore et antiquo factae sunt transformationes specierum, generum, familiarum i. e. transformatio polyphyletica intra ambitum generum superiorum.

Facta autem huc spectantia praecipue haec sunt:

a) *Geographia biologica* ostendit, in insulis diu isolatis inveniri species, genera, familias ab omnibus aliis diversas illisque solis proprias, tamen simul organismis vicinarum regionum ita generice similes, ut dubitari nequeat, quin ex illis vicinis regionibus advenerint, postea vero in novis condicionibus insularum mutatae sint et mutationes constanti hereditate transmissae sint, quia tantum organismi eiusdem insulae, aequaliter mutati, ad generandum copulari poterant.

(1) Quaedam *insulae eruptione vulcanica productae* sunt proindeque organismi earum posteriore demum tempore orti sunt. In St. Helena insula, influxu vulcanico orta, vertebrata terrestria quidem nulla inveniuntur, vivunt autem 129 species scarabaeorum, ex quibus 128 species (25 genera) endemicae i. e. huic insulae propriae sunt, et 20 species gastropodorum, quae omnes endemicae sunt. In Hawaii insula pariter originis vulcanicae inveniuntur 2 species lacertarum endemicae, avium autem terrestrium 16 species (10 genera, 5 familiae), omnes endemicae, denique 20 species achatinellae

(limaces) pariter endemicae. In ‚Galapagos' insulis Americae meridionali vicinis, quae pariter originis vulcanicae esse videntur, fere omnes species, nempe plantarum, avium, reptilium, insectorum speciebus quidem americanis generice similes, sed ab iis specie diversae et endemicae sunt; simul, ex parte saltem, species quoque singularum 15 insularum (forte antea cohaerentium) iterum inter se differunt et quidem eo magis, quo magis inter se distant. Si comparantur aves et reptilia in insulis ‚Bermudas, Acores, Islas Canarias', quae omnes in Mari atlantico sitae sunt, inveniuntur ea, quae in Bermudas vivunt, cum americanis, omnia alia vero cum europaeis congruere. Porro quo viciniores insulae continentibus sunt, quo facilior igitur tactus organismorum ex utraque parte est (ut in insulis modo indicatis), eo similiores sunt organismi, quo remotiores autem sunt insulae (St. Helena, Hawaii) vel quo antiquioris originis sunt, eo dissimiliores inveniuntur organismi.

Accedunt multa alia indicia, quae manifesto ostendunt, organismos ex vicinis terris venisse. Praecipue notandum est, in istis insulis tantum organismos vivere, qui vel advolare vel per mare advenire vel quorum ova et larvae per aves et ligna undis advecta asportari poterant[1]), non autem mammalia terrestria, amphibia et reptilia aquam marinam sustinere et permeare non valentia (tantum per accidens talia inveniuntur, e. g. Thalassarctos polaris [Eisbär], qui in tabulis glacialibus per mare advehi potuit).

(2) *Aliae insulae* aliquando cum terra continente cohaeserant et postea separatae sunt. In his non solum, sicut in vulcanicis, certa quaedam, sed omnia genera eadem sicut in terra continente inveniuntur, attamen mutata et quidem eo magis mutata, quo antiquior est separatio. In Anglia recentius ab Europa separata fere tantum diversae varietates sunt, in Madagascar autem iam diu ab Africa separata multo maiora discrimina inveniuntur.

495 b) *Embryologia* similiter evolutionem polyphyleticam manifestat. In primis stadiis embryonalibus nonnullorum animalium initia talium organorum formantur et postea iterum reducuntur et evanescunt, quae in typo simili sive coaevo sive fossili inveniuntur; in adulta autem specie animalis desunt. Et quidem haec organa initio efformata non sunt via recta ad formam completam individui obtinendam, sed circuitus et deflexio. E. g. saepissime in embryo parasiti initio incipit typus normalis non parasiticus

[1]) In Krakatau, insula prope Java sita et a. 1883 ex eruptione vulcanica densis cineribus et saxis obtecta itaque omni vita organica privata, post quinque annos a Selenka copiosae plantae, insecta et lacertae inventae sunt, quorum semina, sporae, germina sine dubio per ventum vel aquas ex Java et Sumatra advenerunt.

evolvi, deinde vero hic typus reduci et organa parasitica formari et alia reduci incipiunt. Hoc tantum ex eo rationabiliter declarari potest, quod formationes initiales sunt recapitulationes typi pristini, quem aliquando species embryi habuit, sed, postquam ad vitam parasiticam transivit, mutavit mutato usu organorum. Hae mutationes organorum paulatim etiam cellas germinales mutarunt, producentes in iis novas dispositiones, typus autem pristinus non statim penitus e cellis germinalibus evanescit, sed aliquamdiu in iis dispositio et tendentia remanet ad eum initio efformandum, quae tamen tendentia in stadio embryonali posteriore per novam tendentiam ex diuturna consuetudine parasitica contractam vincitur.

(1) Clarissima exempla *parasiti* praebent. Parasiti sunt plantae vel animalia, quae in aliis organismis vivunt, nutrimentum ex iis sugentes, et quidem saepe in determinatis organismis atque etiam in certis eorum organis, et qui structuram tali modo vivendi apprime accommodatam et saepissime admodum deformem habent. Multi parasiti ad crustacea (Krebstiere) pertinent. In crustaceis autem omnibus invenitur aliquod stadium embryonale, quod Nauplus dicitur, larva organis sensitivis et regulari structura praedita. Parasiti a normali typo crustaceorum vehementer deflectunt; organa sensitiva, excepto forte tactu, desunt, saepe pariter extremitates atque etiam intestinum penitus vel maxima ex parte disparuerunt. Sed in embryonali evolutione primum omnes parasiti efformant larvam crustaceis communem, Nauplum, quem deinde reducunt typum parasiticum efformantes. Similiter in molluscis parasiti inveniuntur sensoriis, pedibus atque etiam intestino et hepate carentes, sed omnes primum efformant larvam molluscis propriam, quam deinde reducunt.

(2) In *formis normalibus* similiter saepe embryum initio aliqua organa efformat cognatis speciebus propria, quae deinde reducit. Ceti adulti dentibus carent, sed saepe embrya eorum dentibus instructa sunt. ‚Pleuronectidae' pisces (Plattfische, pleuronectes) in statu adulto, in quo lateri dextero incumbere solent, oculos in parte sinistra habent; iidem autem oculi in initio embryonalis evolutionis situm ordinarium in parte utraque capitis habent, postea vero unus oculus ex parte dextera in sinistram migrat. ‚Salamandra maculosa' larvas suas, quae branchias et caudam natando aptam habent, in aqua deponit. E contrario ‚Salamandra atra' prolem statim in terra deponit, quia pulmones et caudam reptando adaptatam habent; attamen eadem proles in primo statu embryonali intrauterino etiam branchiis et cauda natatoria instructa est et arte adhibita Sala-

mandra atra etiam permoveri potest, ut larvas suas in aqua deponat.

Parasiti insuper propterea ex aliis formis perfectioribus per adaptationem ad hanc vitam parasiticam transformati esse videntur, quia a priori improbabile apparet, a Deo creatos esse organismos saepe admodum difformes et foedos directe ordinatos ad alios perfectiores consumendos ac destruendos, et improbabile est, eos productos esse praecise in illis organismis et organis, in quibus nunc vivere solent. E. g. ‚Oxyuris vermicularis' (vermis) tantum in homine vivit ideoque a Deo primum alicui homini indita esset. Parasiti morbum ‚malaria' producentes tum in intestino culicum tum in corpusculis sanguineis rubris hominis vivunt et quidem ita, ut per vices in utroque subiecto degant ideoque ab utroque pendeant. Bacilli generatim similiter se habent.

496 c) *Organa rudimentaria* simile argumentum praebent. Organa rudimentaria sunt organa imperfecta, spectato situ et structura organis perfectis aliorum organismorum similia, sed functioni non iam sufficientia. Talia sunt aliqua ossa in ‚Balaena mysticeto' eo loco sita, quo in aliis animalibus pelvis et extremitates posteriores collocatae sunt, rudimenta digitorum in pede equorum nostrorum, qui in equis fossilibus perfecti adsunt, oculi minuti vel penitus exstincti in animalibus (insectis, cancris, in ‚Proteo anguineo', Grottenolm), quae in tenebrosis speluncis vel sub terra degunt. Haec organa ex transmutatis organis perfectis orta esse videntur, quae, diu usu privata, paulatim reducta sunt, attamen aliquam dispositionem in cellis germinalibus reliquerunt ideoque modo rudimentario efformari pergunt (donec fortasse post longas aetates penitus evanescent). Contigit etiam, ut Proteus anguineus per generationes luci expositus oculos iterum regenerare inciperet.[1])

497 d) *Multa alia exempla* exstant, quae ostendunt, in organismis causis externis vel mutato organorum usu seu, brevi verbo, adaptatione ad diversa vivendi adiuncta novas qualitates tales produci sive excitari, quibus species distingui solent. (Quae tamen mutationes tunc tantum transmutationes speciei sunt, quando hereditarie transmittuntur, id quod non statim in prima vel altera generatione evenit, sed tantum si eadem causa diu influxum mutantem exercet.

[1]) *Schwertschlager,* Philosophie d. Natur II (1921) 217.

(1) Plantae, quae in solo salino, v. g. in ripa maris, stant, omnes, licet ceteroquin diversae, eundem „typum salinum“ (folia pinguia etc.) habent, qui in nonnullis plantis etiam aliqua ratione arte produci potest, si aqua salina asperguntur. Plantae quoque in deserto viventes communem typum („xeromorphismum“) induunt: tumida folia sive rami specialibus cellis ad aquam retinendam adaptatis praediti sunt. Hi typi sine dubio causis externis excitati sunt.

Manifestus est influxus temperaturae et caeli. ‚Polygonum amphibium‘ (planta) unam formam aquaticam habet, quae super aquam repit et crinibus caret, aliam terrestrem, quae in locis humidis vivit et crinibus praedita est; quae formae facile una in aliam convertuntur, si locum mutant. Lepores septentrionales statura maiores sunt, longiores aures, densiores longioresque crines et colorem obscuriorem habent quam lepores meridionales, in Saharae denique regione lepores plus quam dimidio pusilliores sunt et colorem habent isabellinum, ut aliqui zoologi complures species distinguant: leporem timidum (septentrionalem), l. mediterraneum, l. isabellinum; quae discrimina sine dubio caeli diversitate producta sunt. Similiter canes in India calidiore statura minores et graciliores sunt quam in regionibus septentrionalibus; et canes in Angorae regione vellus accipiunt simile velleri notissimo caprearum illius regionis. Eaedem limaces in regione calidiore saepe pauciores habent revolutiones conchae quam in frigidioribus. ‚Vanessa levana‘, species papilionum, duas varietates habet, unam vernalem, quae vere, alteram aestivam, quae aestate invenitur; si varietas aestiva in statu embryonali frigori exponitur, varietas vernalis ex ea oritur, si e contrario vernalis calori exponitur, aestiva provenit.

(2) Aliquot exempla modo allata legem *convergentiae* ostendunt: plantae multoque magis animalia ad diversos ordines pertinentes, quae tamen eundem modum vivendi easdemque indigentias habent, saepe valde similia sunt spectatis aliquibus proprietatibus, quae cum modo vivendi cohaerent, veluti organis motoriis, dentibus, proprietatibus figurae. Hanc convergentiam saepe saltem ex adaptatione ad vitae condiciones oriri sive oriri posse ostendunt exempla supra allata; e. g. plantae diversae in eodem solo viventes eundem typum accipiunt, calor in diversis animalibus similes proprietates producit.

(3) Similia sunt facta ab *E. Wasmann* inventa[1]), quae osten- 498
dunt, multas species arthropodorum (praesertim insectorum) in nidis formicarum et termitarum hospitantium ex adaptatione ad illam vitam hospitalem proprias suas formas adeptas esse. Quaedam arthropoda (nunc ca. 3000 tales species numerantur), praesertim insecta in nidis formicarum et termitarum hospitari solent et organa

[1]) Confer: Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie[3] (1906) 319 ss.

extraordinaria, miris modis specialisata vitaeque suae hospitali adaptata habent. His organis iisque solis ab aliis animalibus ceteroquin valde similibus differunt, quae illam vitam hospitalem non agunt. Haec discrimina sine dubio sensim ex adaptatione ad vitam myrmecophilam vel termitophilam orta sunt.

Nam α) palaeontologia docet, arthropodorum ordines, ad quos myrmecophila et termitophila pertinent, multo prius exstitisse quam formicas et termitas, quae ante tempus tertiarium non vixerunt. Proinde aut dicendum est, illas formas postea demum specialiter creatas et singulas singulis typis hospitum accomodatas esse, quod parum probabile est, aut dicendum est, eas ex aliis formis ordinariis transformatione ortas esse.

β) Speciatim in genere ‚dinarda' duae formae (Dinarda dentata et Dinarda Märkeli) iam hospitales sunt, in duabus autem aliis, Dinarda pygmaea et Dinarda Hagensi, nunc demum processus transformationis per formas medias perfici conspicitur. Praeterea sunt alia genera, ‚doryloxenus' et ‚pygostenus', quorum typus genericus vitae myrmecophilae adaptatus est, sed aliquae species nunc non myrmecophilam, sed termitophilam vitam agunt, ideoque praeter qualitates commemoratas genericas etiam qualitates specificas vitae termitophilae adaptatas habent. Sicut igitur qualitates genericae ex cohabitatione myrmecophila declarandae sunt, ita etiam qualitates specificae ex vita termitophila repetendae sunt, ad quam postea, cohabitatione cum formicis relicta, transierunt.

γ) Genus ‚termitoxena' in tergo, ubi alioquin alae sunt, rudimenta habet, quae nunc aliis finibus inserviunt, attamen ex alis orta esse videntur; nam in statu iuvenili ibi formae alarum perfectius apparent, tamen mox evanescunt sive in rudimentarias appendices reducuntur.

499 2. *Ex factis palaeontologicis.* Organismi fossiles ita differunt inter se et ab hodiernis (intra suprema genera), ut haec diversitas rationabiliter tantum ex evolutione polyphyletica, non autem ex repetitis actibus creandi declarari possit. Nam

a) Ita differunt, ut organismi iuniores generatim tamquam *continuatio modificata* et differentiatio praecedentium appareant, et quo proprius ad hodiernum tempus accedunt, eo similiores recentibus fiant. Ubi condiciones geologicae opportunae sunt, interdum etiam in stratis invicem succedentibus continuae series formarum inveniuntur per successiva parva discrimina invicem attingentium (n. 490). Iam vero non deprehenditur ratio sufficiens, cur Deus in creandis organismis accurate talem ordinem servaverit.

Quodsi *obicitur*, saepe subito ingentem numerum novarum specierum et generum sine formis mediis apparere (cf. n. 493), quae adesse deberent, si transformatio facta esset, immo quandoque novos ordines subito advenire — *Resp.* α) Si subito aetate posteriore novum genus superius invenitur, non statim concludendum est, illud non iam antea exstitisse; palaeontologia tantum paucas res ex multis invenit. β) Si revera constat, novum genus superius postea demum ortum esse, aliqua creatio admitti potest. γ) Subitanea multiplicatio specierum intra genus superius sine formis mediis, si nonnumquam reperitur, videtur explicari posse ex mutationibus saltatoriis, quae aliqua ratione adhuc observantur quaeque in quibusdam organismorum periodis speciali vigore praeditis frequentiores esse poterant.

b) Si formae posteriores creatione productae sunt, declarari satis non potest, cur *antiquiores non simul perseveraverint.* Desinunt autem fere semper iisque recentiores substituuntur, quae igitur formae transmutatae priorum esse videntur.

c) Formarum posteriorum differentiatio talis est, ut per easdem *causas naturales* fieri potuerit, quibus adhuc transformationes efficiuntur, scilicet per varium usum organorum et influxum externorum adiunctorum, in qua organismi immigratione vel alia mutatione coniciebantur, prout in terra vel aqua, in regione maritima vel continentali, in aqua superiore vel profundiore, in regione humida vel sicca, inter hostes tales vel alios vivebant. Quare concludendum est, istas causas illam differentiationem produxisse.

3. *Numerus specierum* plantarum et animalium tum 500
fossilium exstinctorum tum recentium immensus est. Hae species aut immediate productione divina aut transformatione polyphyletica ortae sunt. Atqui non videntur ortae esse per productionem divinam. Deus enim non immediate facit, quae per causas naturales fieri possunt. Vidimus autem supra, transformationem naturalem possibilem esse. Multo minus convenit tam immensum numerum actuum creativorum admittere, quot species parum diversae exsistunt sive per aetates geologicas invicem sequuntur. Ergo admittenda est transformatio polyphyletica.

501 **Demonst. 2. p.** 1. *E constantia generum superiorum.* Genera superiora animalium et plantarum per omnes aetates geologicas constanter eadem permanent, ut intra ea quidem transformatio fiat, numquam autem transformatio unius phyli vel classis et rarissime ordinis in alium observari possit. Neque etiam, quo antiquiora sunt strata, eo phyla et classes invicem similitudine propinquiora fiunt. Iam in cambrio (et praecambrio) omnia phyla animalium invertebratorum, vertebrata autem non multo post inveniuntur, et omnes species illius aetatis iisdem classibus (et ordinibus) subsumi possunt, quas nunc statuimus. Atqui si evolutio monophyletica ideoque phylorum et classium transformatio admittenda esset, non posset haec constantia inveniri neque iam in stratis antiquissimis eadem suprema genera reperiri possent, quae nunc sunt, sed post longissima demum intervalla perfectiora post imperfectiora sequerentur. Ergo evolutio monophyletica non videtur admittenda esse.

Ne *obiciatur:* Fossilia cambrii vel praecambrii forsitan non sunt antiquissimae formae vitae, sed initia vitae sunt antiquiora, attamen reliquiae fossiles vehementibus stratorum antiquorum immutationibus paulatim destructae sunt. — *Resp.* 1. Spectato moderno scientiae statu, nisi iam supponitur evolutio, nullum adest huius indicium proinde sine ratione sufficiente affirmatur. 2. Si ex tempore cambrii usque adhuc nullae phylorum mutationes factae sunt, supponi nequit, eas factas esse illo tempore anteriore (*si* aetas longissima intercessit inter tempus praecambrii et illud tempus, quo in terra aestus maximus omnem vitam exclusit).

Confirmatio peti potest ex *constantia recenti* specierum, quae, quousque experientia nostra pertingere potest, tanta est, ut indoles specifica tenaciter retineatur contra quoscumque influxus neque nisi rarissime de transmutatione specifica vel generica constare possit. Iam vero cum tanta constantia recenti specierum difficillime conciliari potest. temporibus antiquissimis etiam ordinum, classium, phylorum transformationes factas esse idque in circumstantiis fere similibus, quae adhuc in organismos influunt.

502 2. Aliter. *Ex defectu formarum mediarum.* Inter phyla et classes (ordines) nulli inveniuntur transitus seu formae mediae. Atqui si admittenda esset horum generum

supremorum transformatio monophyletica, plurimae exstitissent formae mediae; proinde, licet inventa palaeontologica sub vario respectu manca sint, tamen multitudo formarum inventarum tanta esset, ut saltem aliquas formas medias inter eas inveniri oporteret. Ergo evolutio monophyletica reicienda esse videtur.

Pariter si evolutio monophyletica phylorum et classium perfectiorum ex imperfectis facta esset, sicut fere individuum ex semine se evolvit, generatim organismis tendentia universalis inesset ad iugem *progressum* et quidem maximum in organisationis perfectione faciendum. Atqui talis tendentia et progressus per aetates geologicas non observatur. Phyla enim invertebratorum omnia et pleraeque eorum classes ab initio iam adsunt; solae vertebratorum classes cum quodam progressu invicem sequuntur, attamen ita, ut nulla clara indicia cohaerentiae geneticae appareant; immo protozoa in cambrio pauca reperiuntur, demum aetate carbonica et maxime tertiaria simul cum mammalibus florem suum assequuntur. Intra singulas autem classes et ordines generatim notabilis progressus non invenitur; in periodo cambrica vel siluriana multa individua eandem perfectionem possident sicut individua recentia earundem classium; quandoque species antiquae recentibus etiam perfectiores sunt, velut species plantarum carbonicarum, mammalia aetatis tertiariae.

Palaeontologi periti constantiam phylorum et classium ex tempore 503
praecambrii et defectum formarum mediarum passim testantur. „Magna phyla omnia usque ad cambrium praecise distincta regrediuntur."[1]) „Ex longo iam tempore scimus, plerosque grandes ordines invertebratorum iam ex epocha cambrica clare distinctos esse."[2]) „Ex temporibus antiquissimis idem mansit typus anatomicus supremorum generum, quae iam in cambrio tam praecise distincta apparent sicut in praesenti." „Inter hos supremos typos transitus noti non sunt."[3])

---

[1]) *Koken:* „Scharf getrennt reichen alle die großen Phyla bis in das Kambrium zurück". Palaeontologie u. Deszendenztheorie (1902) 12. — [2]) *Depéret:* „Nous savons depuis longtemps que dès l'époque Cambrienne la plupart des grands groupes d'Invertébrés étaient déjà nettement distincts." Les transformations du monde animal (1908) 259. — [3]) *Diener:* „Seit den ältesten Zeiten gleichgeblieben ist die anatomische Grundlage der großen Formenkreise, die schon im Kambrium ebenso scharf getrennt als in der Gegenwart entgegentreten." „Zwischen

„Desunt omnia membra magna viventium phyla et classes conectentia."[1] „Derivatio *vertebratorum* a formis inferioribus non est certa, series progenitorum eorum absque dubio magna ex parte ignota est."[2] „Descendentia cystoideorum [quae ad *echinodermata* pertinent] obscura est." „Sintne lamellibranchiata *[mollusca]* ex vermibus orta, id quod saepe admittitur, ex factis palaeontologicis colligi nequit." „Num et quae membra praecursoria dibranchiata *[mollusca]* praecesserint, . . interim cum certitudine colligi nequit. De origine *arthropodorum* palaeontologia directum responsum non dat." „Palaeontologia de origine *vertebratorum* nullam praebet notitiam."[3] „Nulla hucusque inventa est forma fossilis, quae putari posset transitus a phylo vertebratorum ad aliud phylum."[4] „Magnum intervallum separat *pisces* ab omnibus aliis vertebratis."[5] „Archaeopteryx", quae putata est forma media inter *aves* et reptilia, „spectata tota structura iam vera avis est"[6]. „Intervallum inter utramque classem *[avium* et *reptilium]* adhuc nulla forma media impletum est." „Inter vertebrata adhuc locum penitus solitarium *pisces* occupant." „Neque melius in *invertebratis* verae formae mediae inter duas classes inveniuntur."[7]

---

diesen Grundtypen sind Übergänge nicht bekannt geworden." Probleme des Lebendigen. Rektoratsrede Wien 1922.

[1]) *L. Waagen:* „Schon in den ältesten Schichten finden wir alle Stämme des Tierreiches mit Ausnahme der Wirbeltiere in hoher Spezialisation vertreten, doch haben wir keine Anhaltspunkte für deren Entwicklung, wie überhaupt jegliche Verbindungsglieder zwischen den großen Kreisen oder Stämmen und Klassen der Lebewelt fehlen." Die Entwicklungslehre und die Tatsachen der Paläontologie (1909) 48. — [2]) *J. E. V. Boas:* „Die Ableitung der Wirbeltiere von niederen Formen ist somit keine sichere, ihre Ahnenreihe jedenfalls auf weite Strecken unbekannt." Phylogenie d. Wirbeltiere. Kultur d. Geg. III/4 4 (1914) 534. — [3]) *Zittel,* palaeontologiae peritissimus: „Ihre [der Cystoideen] Abstammung liegt im Dunkel." „Ob die Lamellibranchiaten aus Würmern hervorgegangen sind, wie vielfach angenommen wird, läßt sich auf palaeontologischer Grundlage nicht entscheiden." „Ob und welche Vorläufer den Dibranchiaten vorausgingen . . ist vorläufig nicht mit Sicherheit zu entscheiden." Über die Entstehung der Arthropoden gewährt die Palaeontologie keinen direkten Aufschluß." „Die Palaeontologie gewährt über die Entstehung der Vertebraten keinerlei Auskunft." Grundzüge der Paläontologie² (1903) 168 336 480 273 482. — [4]) *Koken:* „Irgend eine fossile Form, die als Übergang vom Vertebratenstamm zu einem andern Phylum gedeutet werden könnte, ist bisher nicht gefunden." Paläontologie und Deszendenztheorie (1902) 12. — [5]) „Eine weite Kluft scheidet die Fische von allen vierfüßigen Wirbeltieren. L. c. 11. — [6]) *Depéret:* „L'Archaeopteryx est déjà dans l'ensemble de sa structure un véritable Oiseau." L. c. 256. — [7]) *Diener:* „Die Kluft zwischen diesen beiden Klassen ist noch durch keine Zwischenform ausgefüllt." „Eine ganz isolierte Stellung unter den Wirbeltieren nehmen noch immer die Fische ein." „Auch unter den Wirbellosen steht es mit echten Verbindungsgliedern zwischen zwei Klassen nicht günstiger." Paläont. u. Abstammungslehre² (1920) 47 s.

Idem fere iudicium de *plantis* ferendum est: „Nullae formae cryptogamorum inventae sunt, quae membra iungentia inter algas et bryophyta vel inter bryophyta et filicinas putari possent." „Nullae conexiones inter antiquissimas angiospermas et gymnospermas inveniri queunt."[1])

3. *Ex diversitate essentiali generum supremorum.* Philosophice difficillimum vel impossibile esse videtur, ut transformatio unius phyli vel classis in aliam omnino diversam fiat. In generibus enim supremis utpote maxime diversis admittenda esse videtur interna natura et anima essentialiter diversa, e. g. in passere et leone, in infusorio et elephante. Iam vero difficillimum vel impossibile est, ut interna natura et anima facultatem vel immo tendentiam habeat, ut ipsa in aliam a se essentialiter diversam se transformet sive a se diversam generando producat. Ergo. 504

4. *Instinctus* diversorum phylorum et classium animalium admodum diversus, sed semper singulis speciebus mirabiliter accommodatus est accommodatione utique non physica, sed psychica. Iam vero incredibile est, hunc instinctum per diversa phyla classesque se penitus transformasse et quidem semper aptissime et per solas mutationes physicas organorum sine nova novi instinctus productione ex parte entis intellegentis. Ergo transformatio per suprema genera non videtur admittenda esse.

5. *Evolutio monophyletica non demonstratur.* Nam fere omnia argumenta, quae ad descendentiam probandam afferuntur, solum transformationem intra genera inferiora ostendunt. Rationes autem, quae directe evolutionem monophyleticam ostendere conantur, minime graves sunt. Sunt autem potissimum sequentes. 505

a) *Argumenta philosophica* sive aprioristica primum locum occupant.

(1) Tanta est inter organismos similitudo systematica, individua classium et phylorum singulorum et omnium simul in unitatem complectens, ut communem originem ordinum, classium et phylorum tum singulorum tum om-

---

[1]) *J. Reinke:* „Das Ergebnis des palaeontologischen Befundes in Bezug auf die Kryptogamen ist, daß keine Formen bekannt geworden sind, die als Bindeglieder zwischen Algen und Moosen oder zwischen Moosen und Farnen angegeben werden könnten." „Keinerlei nähere Beziehungen zwischen den ältesten Angiospermen zu den Gymnospermen sind aufzufinden." Philosophie der Botanik (1905) 134 s.

nium simul postulet. — *Resp.* α) Evolutionistae immerito ex similitudine statim originis cognationem inferunt, cum etiam immediate a Deo facta esse possit, cuius sapientiae admodum conveniens fuit creaturas per similitudinum et discriminum gradus in unitatem architectonicam coniungere. Videmus, mentem quoque humanam ita in operibus perficiendis procedere. Etiam corpora anorganica similia sunt sine cognatione, pariter anima sensitiva humana cum anima bruti et pariter spiritus cum anima sensitiva congruit simili repraesentandi et appetendi operatione absque communi origine. β) Inter organismos supremos et infimos tanta diversitas invenitur, ut communis ab una stirpe origo impossibilis esse videatur.

(2) Natura individuum per ontogenesim ex semine evolvit. Ergo a pari species superiores ex inferioribus per phylogenesim evolvit. — *Resp.* α) Non iam propterea, quod utriusque evolutionis consonantia pulchra apparet, asserenda est. Sed facta consulenda sunt. β) Non adest paritas asserta. Imprimis evolutio phylogenetica ab ontogenetica differt; in ontogenetica efformatur forma completa ex initio incompleto, in phylogenetica autem una forma completa (magis differentiata) ex alia completa (minus differentiata). Deinde ordines supremi ab infimis tam diversi sunt, ut talis evolutio impossibilis videatur.

506 (3) Scientia prohibet, ne ad effectus mundanos declarandos *causae supermundanae* assumantur. Atqui si evolutio polyphyletica statuitur, admittenda est creatio multarum formarum primitivarum per causam supermundanam. Ergo scientia prohibet evolutionem polyphyleticam. — *Resp.* D. mai. scientia obiectiva prohibet N. scientia subiectiva multorum Sd. merito N. immerito C. C. min. D. pariter cons. scientia obiectiva N. subiectiva multorum Sd. merito N. immerito Sd. et evolutione monophyletica evitatur interventus entis supermundani N. manet tamen necessitas creationis illius unius formae primitivae vitaeque initii et necessitas creationis materiae C.

507 b) *Arg. embryologicum* consistit in ‚lege biogenetica' (primum a F. Meckel 1811 statuta, deinde a F. Müller 1864

et postmodum maxime ab Haeckel exculta et propugnata), quae dicit: evolutio embryonalis sive ontogenetica est recapitulatio evolutionis speciei sive phylogeneticae; stadia, quae embrya percurrunt, similia sunt speciebus animalium inferioribus, primum infimis, deinde paulo superioribus, ut concludendum sit, species in ontogenesi repetere gradus morphologicos specierum inferiorum, quas in evolutione phylogenetica percurrerunt; proinde ex inspecta ontogenesi phylogenesis speciei colligi potest.

Resp. Verum est, *nonnumquam* embryum ita in primis stadiis aliquem typum propinquum efformare et deinde relinquere itaque in evolutione aliquem circuitum facere, ut concludendum sit, speciem embryi ex transformato illo typo ortam esse (n. 495). Attamen ex eo tantum evolutio limitata intra certum ordinem vel familiam sequitur.

Sed lex biogenetica ita *universali modo* accepta, sicut enuntiatur, admitti nequit. Nam 1) non adest illa universalis similitudo inter stadia embryonalia et seriem ascendentem specierum. a) Quod interdum aliqua externa similitudo inspicientibus apparet, mirum videri non debet. Nam stadia embryonalia sunt progressus ex statu potentiali, simpliciore et quasi indeterminato ad determinate differentiatum ac compositum, et stadia priora imperfecte et in potentia continent, quod posteriora perfectius et actu habent. Talis autem similitudo apparens non necessario ex recapitulatione phylogenetica repetenda est, sed singula stadia sunt via ad formam finalem. Tantum ubi aliquis circuitus sive deflexio in hac via observatur, dici potest indicium recapitulationis adesse. b) Manifestum est, quamquam similitudo extrinsecus apparet, tamen in se ipsis embrya vermium et mammalium ab invicem plane similiter differre sicut ipsos vermes et mammalia adulta; continent enim virtualiter futuras formas. c) Moderno tempore diligentiores inquisitiones embryologicae revera ostenderunt, embrya variorum ordinum in primis stadiis constituta iam multum inter se discrepare. Ipse Haeckel confiteri debuit, multas exsistere formationes embryonales a lege biogenetica valde discrepantes, quas ipse (supponendo, quod pro-

bandum est) „caenogeneses“ sive aberrationes a lege embryonali appellavit. — 2) Ex hac lege varia absurda sequerentur, v. g. quia embrya mammalium perfectiorum diu parvum corpusculum cum ingenti capite et initia dentium sub carne habent, aliquando tales monstrosas species exstitisse. — 3) Hinc non mirum, quod plerique rerum biologicarum periti hanc legem nunc reiciunt sive multum restringunt.

508 „Possumusne seriem formarum, quas organismus individualis in evolutione ex cella ovali usque ad statum adultum percurrit, pro brevi pressaque recapitulatione longae seriei formarum habere, quas ... primitivae formae speciei suae ex antiquissimis temporibus ... usque ad tempus praesens percurrerunt? Puto, id fieri non posse.“[1] „Cellae ovales fecundatae diversarum specierum plantarum et animalium spectata natura sua aeque inter se differunt eademque ratione subiecta sunt diversorum discriminum specificorum, sicut in fine ontogenesis individua perfecta.“ „Omnes organismi iam ab initio ontogenesis, iam ‚in simplici stadio cellari‘ proprietatibus phyli, classis, ordinis, familiae, speciei et propriis individualibus aeque sicut postea, tantum alio modo, inter se differunt.“[2] „Haec lex postulat in singulis casibus, ut cum maxima prudentia applicetur.“ „In omni casu postulabit, ut ratione evolutionis realis i. e. secundum notitiam documentorum palaeontologicorum examinetur.“ „Haec exempla facile multiplicari possunt. Sufficiunt, ut ostendant, quam exiguas illustrationes inquisitiones ontogeneticae organismorum praesentium ad cognoscendos organismos anteriorum periodorum geologicarum nobis afferant.“[3] „In botanica vix cuiquam

---

[1]) *F. Keibel:* „Können wir in der Formenreihe, welche der individuelle Organismus während seiner Entwicklung von der Eizelle bis zu seinem ausgewachsenen Zustand durchläuft, eine kurze, gedrängte Wiederholung der langen Formenreihe sehen, welche . . die Stammesformen seiner Art von den ältesten Zeiten der sogenannten organischen Schöpfung an . bis auf die Gegenwart durchlaufen haben? Ich glaube, daß das nicht möglich ist.“ Zellen- u. Gewebelehre II, zoolog. Teil (1913) 392 s.— [2]) *O. Hertwig:* „Von diesem Standpunkt aus sind die befruchteten Eizellen der verschiedenen Pflanzen- und Tierarten ihrem Wesen nach ebensosehr voneinander verschieden und ebensogut Träger verschiedener Artunterschiede als die am Ende der Ontogenese fertig gebildeten Individuen.“ Allgemeine Biologie[5] (1920) 742 s. „Alle Organismen sind schon am Beginn ihrer Ontogenese, schon im ‚einfachen Zellenstadium‘ durch Stammes-, Klassen-, Ordnungs-, Familien-, Arten- und Individualcharaktere ebensogut wie später, nur in anderer Weise von einander unterschieden.“ Werden d. Organismen[3] (1922) 271. — [3]) *Depéret:* „Cette loi demande toutefois à être maniée avec la plus extrême prudence.“ „Elle ne saurait en aucun cas, se passer du contrôle fourni par l'évolution réelle, c'est-à-dire par la connaissance des documents paléontologiques.“ „Il serait facile de multiplier ces exem-

in mentem venisset talem legem, quae dicitur, statuere."[1]) „Haec [biogenetica] ‚lex' non est lex; vera recapitulatio phylogenesis in ontogenesi non exsistit."[2])

De causis transformationis. Scientifica intellegentia 509
transformationis postulat, ut etiam causae sciantur, quibus efficitur. Sed haec res adhuc non parum obscura est, ut multae dubitationes et sententiae inveniantur. Certum est, transformationem non fieri, nisi in uno vel pluribus individuis qualitates a parentibus diversae et simul stabiles oriantur, i. e. tales, quae constanti hereditate ad posteros transmittuntur; si enim non transmittuntur, mutatur individuum, sed non species. Qualitates autem transmittuntur per cellas germinales. Ergo proxima causa transformationis semper est mutatio cellarum germinalium. Sed ulterius inquiritur, quid hanc mutationem efficiat seu quid vel subito vel pedetemptim per generationes dispositiones cellarum ita immutet, ut inde stabilis transmutatio qualitatum ad discrimen specificum sufficiens resultet. De his causis nunc agitur. Hae potissimum causae commemorandae sunt:

1. *Selectio naturalis,* quae a Darwin longe praecipua et fere unica evolutionis causa dicitur. Selectio naturalis in hoc consistit, quod in lucta vitae formae imperfectiores pereunt et perfectiores tantum superstites manent. Selectio saepe veram quidem vim exercet, quando e. g. facit, ut in aliqua regione ex diversis speciebus rosae tantum fortibus aculeis armatae remaneant, aliae autem ab animalibus deleantur, vel ut in insulis ventis agitatis insecta alata in mare proiciantur itaque tantum alis carentia maneant. Sed, ut exempla allata ostendunt, selectio ex se tantum negativam vim habet, non vero positivam: explicat, cur

---

ples. Ils suffiront à montrer quelle faible lumière les recherches ontogéniques sur les êtres actuels nous apportent sur les êtres des périodes géologiques antérieurs." Les transformations du monde animal (1908) 45 118.

[1]) *J. Reinke:* „In der Botanik würde wohl niemand auf ein solches angebliches Gesetz verfallen sein." Kritik der Abstammungslehre (1920) 52. — [2]) *J. E. V. Boas:* „Das [biogenetische] ‚Gesetz' ist kein Gesetz; eine wirkliche Wiederholung der Phylogenese während der Ontogenese gibt es nicht." Phylogenie der Wirbeltiere. Kultur d. Geg. III/4 4 (1914) 531.

nonnumquam individua minus apta pereant, tantumque praestantiora, quae adsunt, permaneant, non autem declarat, qua ratione individua praestantiora orta sint. Plura de selectione naturali infra dicentur.

510 2. *Causae externae,* ut calor, frigus, humiditas, nutrimentum, pressio et alia. Causas sive adiuncta externa ad transformationes producendas permultum conferre exempla supra allata ostendunt (n. 497). Iis organismus excitatur, ut per proprias potentias, cooperantibus his influxibus externis, tales mutationes morphologicas in se producat, quae in novis adiunctis utiles vel necessariae sunt, v. g. in arida regione folia tumida ad aquam retinendam idonea. Hac ratione adiunctis „se accommodare“ dicitur (accommodatio morphologica). Haec accommodatio igitur internam potentiam se accommodandi supponit, quae tamen non illimitata est, sed intra certos limites naturae specificae correspondentes et ad adiuncta communia sufficientes se tenet.

3. *Usus et non-usus organorum:* usu organa roborantur et perficiuntur, non-usu autem infirmantur, reducuntur atque etiam tolluntur, id quod luculenta experientia ostendit. Sed mutatus usus alicuius organi non producit novum; manus ad natandum adhibitae non in pinnas transformantur. Maiores mutationes non-usus gignit, ut parasiti et organa rudimentaria demonstrant (n. 495 s.). Organismi ad diversum usum organorum faciendum praecipue externis adiunctis determinantur, quibus functiones accommodant (accommodatio functionalis).

Nunc plerique biologi, selectioni tantum modicum momentum (negativum) concedentes, transformationem praecipue causis externis et usu organorum produci sive excitari docent. Utraque causa communi nomine *accommodationis* (morphologicae et functionalis) comprehendi solet. Quia primus Lamarck utramque causam posuit, haec recens theoria *neolamarckismus* vocatur. Sed Lamarck sententiam suam non sine vitio proposuit. Putavit enim sufficere, ut organismus in mutatis adiunctis indigentiam novi organi habeat atque nisum novae functionis faciat, ut eo ipso

novum organum sive mutatio veteris oriatur; conatum natandi putat producere paulatim organa natatoria. Sed experientia id non comprobat. Aliqui (A. Pauly, Francé, alii) hanc sententiam lamarckianam sic modificarunt, ut dicant organismos omnes tales indigentias sensu psychico percipere simulque iudicio psychico apprehendere, quomodo iis satisfaciendum, quomodo novus usus, nova structura facienda sint. Sed supra ostendimus, talem psychovitalismum admitti non posse.

4. *Interna natura* organismi et quidem imprimis prin- 511
cipium vitale.

a) Natura semper est *causa dirigens* transformationis.

Nam α) numquam invenitur organismorum variabilitas indeterminata, quam Darwin statuit, ut ex omni forma quaelibet alia fieri possit, sed singuli typi certis tantum modis, secundum certas tantum lineas mutari possunt. V. g. in omnibus ordinibus mammalium terrestrium antiquissimis 44 dentes certo ordine collocati inveniuntur, in transformationibus autem aetatis sequentis maxime diversis numquam huius numeri auctio, sed diminutio tantum invenitur; in ungulatis tantum duo modi reperiuntur, quibus pedes anteriores mutantur; specialisatio organorum et differentiatio semper certas lineas sequitur. β) Praeterea organismi mirabili facultate mutatis vitae condicionibus mutatione sui se accommodare possunt. Sed accommodatio semper naturae organismi respondet; alia est in his, alia in aliis. Speciatim commemoranda est *lex correlationis,* secundum quam in organismo talis est harmonia, ut mutato uno organo etiam alia organa cum illo cohaerentia modo proportionato mutentur.

Ergo causae externae et usus organorum semper agunt cum interna natura, et omnis theoria descendentiae tale principium internum non agnoscens reicienda est, ut theoria selectionis et non raro etiam neolamarckismus, qui pariter saepe tantum accumulationes variationum fortuitarum ponit.

b) Praeterea in natura admitti potest *nisus internus* 512
ad transformationem faciendam, etiam praeter et ultra accommodationes. ‚Mutationes' illae discontinuae ex una

varietate vel specie ad aliam subito et sponte factae, ubi correspondens causa externa non apparet, praesertim transformationes palaeontologicae, saepe admodum discontinuae, subitaneae et copiosae, ex tali interna causa repetendae esse videntur. Saepe etiam reperimus, non qualitates adaptivas in variatis adiunctis utilitatem praebentes, sed ‚systematicas' directe transformatas esse, i. e. illas, quae non directe utilitatem vitae, sed tantum structuram spectant et discrimina systematica typorum constituunt. Talium igitur transmutatio non ex adaptatione, sed ex interno nisu transformativo provenire videtur.[1]) Non raro etiam in animalibus, in mammalibus, reptilibus, in conchis ornatus externus observatur per seriem specierum ex simpliciore ad illustriorem progredi (Eimer); qui progressus pariter non extrinsecus, sed ex interna causa repetenda est.

Nec quidquam obstat, quominus organismi, sicut in ontogenesi ex cella embryonali cellae et partes magis differentiatae et denique completa forma progressu continuo se evolvunt, organismi etiam facultatem et tendentiam habeant ad hanc completam formam per gradus successivos magis differentiatam efficiendam, idque sic etiam, ut haec potentia tantum gradatim per generationes se exerat neque in omnibus individuis simul neque in omnibus eodem modo, sed dependenter simul ab externis adiunctis, quae determinant, ut potentia vel nunc vel postea, sic vel aliter se actuet. (Sed ad progressum magnum asserendum argumenta desunt.)

Neque absurdum est cogitare, sicut vita in singulis individuis certa periodo continetur, nempe initio maiorem vigorem ostendit, postea paulatim senescit, donec individuum exstinguitur, ita durationem quoque specierum limitatam esse et quidem ita, ut, quando initio vigor vitae maior est, etiam potentia transformativa et variabilitas maior sit, postea autem minuatur et invariabilitas crescat, donec species senescat et vi generandi exhausta exstinguatur. Quod palaeontologia confirmat. Non solum antiqui

---

[1]) Cf. *J. Schwertschlager*, Philosophie d. Natur II (1921) 236 ss. de causis descendentiae bene disserentem.

organismi maiorem saepe variabilitatem habuisse videntur, sed etiam invenimus, saepe integras familias et ordines penitus, nullo individuo relicto, idque sine violenta catastropha exstinctos esse et quidem, postquam paulo prius copiosam differentiationem vel magnitudinem adepti erant (n. 493).

5. *Generatio hybridica* ad producendam transformationem speci- 513
erum non tantum momentum habet, quantum ei Kerner v. Marilaun, Lotsy aliique ascribunt. Nam generatio hybridica stricte dicta seu inter species vel omnino non vel saltem non cum perfecta fecunditate fit et certe eo magis exclusa est, quo maior est specierum diversitas. Quod generationem hybridicam latius dictam inter varietates (hereditarias) attinet, etiam dubitari potest, num saepe novae varietates stabiles gignantur, quia secundum leges mendelianas qualitates in una vel altera generatione copulatae seu mixtae in sequentibus separari solent, ut vetus forma iterum appareat.

De hereditaria transmissione mutationum. Transfor- 514
mationes, sive a specie ad speciem sive a varietate ad varietatem, vel nativae vel acquisitae sunt. *Nativae* dicuntur, quae iam a parentibus acceptae sunt, in quorum igitur cellis germinalibus iam aliqua mutatio facta erat. *Acquisitae* vocantur, quae per decursum vitae oriuntur, ut qualitates adaptivae; quae tamen non transferuntur, nisi simul in cellis germinalibus novae dispositiones mutatis qualitatibus respondentes producuntur sive excitantur.

Omnes consentiunt, qualitates nativas constanter transmitti. Sed de acquisitis controversia est. Qualitates acquisitae externis causis et mutato organorum usui originem debent. Videtur autem affirmandum esse, etiam qualitates acquisitas, saltem si eaedem causae per multas generationes constanter influunt, stabiliter transferri seu cellas germinales correspondenti modo immutari. Nam sine dubio proprietates, quibus stirpes humani differunt, paulatim acquisitae sunt et stabiliter transferuntur. Similiter instinctus in animalibus interdum produci vel mutari et mutati transferri videntur, e. g. in canibus instinctus venatorii et vigilatorii. Dicuntur etiam complura experimenta idem ostendisse, e. g. mutationem instinctus arte productam (in ‚Salamandra maculosa‘ et ‚atra‘, in ‚Alyte obstreticeo‘ [Geburts-

helferkröte]) saltem post aliquot generationes ad posteros transmitti; de quibus tamen experimentis alii dubitant.

A. Weismann aliique affirmant, in his exemplis tantum adesse apparentem transmissionem qualitatum acquisitarum, cum non ipsae qualitates cellas germinales afficiant, novas in iis dispositiones producendo, sed tantum causae externae tum qualitates tum immediate etiam in cellis dispositiones correspondentes producant *(„inductio parallela“).*

Sed a) saepe causae tales sunt, ut immediate tantum corpus sive „soma“, non vero cellas germinales latentes afficere possint; si de mutatione instinctus agitur, directa affectio cellarum etiam minus locum habere potest. b) Parallelistae illi saepe propterea translationem qualitatum ad cellas germinales admittere recusant, quia mechanice explicare non possunt, quomodo ordinarie qualitas corporis cellis germinalibus se communicare possit, nempe in iis non eandem qualitatem, sed tantum dispositionem habitualem sibi respondentem producendo idque ita, ut postea certo tempore qualitas ex dispositione prodeat. c) Ceterum abstrahi potest ab hac quaestione, utrum cellae germinales directe per causas externas an per qualitates mutentur. Constat, qualitates acquisitas tantum per mutatas cellas transferri, et constare videtur, si qualitates novae in corpore oriantur, etiam cellas germinales mutari; hoc sufficit.

515 Nunc fere communis sententia biologorum est, hereditate non transferri *‚variationes individuales‘* seu ‚fluctuantes‘, i. e. illas differentias qualitatum ex influxu causarum externarum, nutrimenti, caloris, humiditatis et similium ortas, quae gradibus continuis invicem contingunt; proinde his nullam transmutationem specierum effici.[1]) Ergo transformationes tantum fieri dicuntur per illas differentias discontinuas et hereditarias, quas ‚mutationes‘ vocant. Quae sententia etiam cum regulis mendelianis cohaeret, e quibus colligitur, qualitates organismorum alligatas esse minimis particulis cellarum germinalium, genis, et per eas hereditarie transfundi, ut igitur transformatio non fiat nisi mutato uno geno vel pluribus simul (inter se conexis), proinde semper per gressus discontinuos.

---

[1]) Sed sunt, qui putant, non satis demonstratum esse, variationes individuales numquam transmitti; etiam fieri posse existimant, ut tales variationes non quidem statim, sed, postquam gradatim auctae sint, cellas germinales immutent et deinde discontinuam ‚mutationem‘ producant.

***Th. 34. Darwinismus sive hypothesis selectionis naturalis reicienda est.**

Declar. Vox *darwinismi* varias significationes habere solet. Significat a) generatim hypothesim descendentiae, b) doctrinam descendentiae, quatenus etiam ad hominem extenditur, denique c) illam doctrinam de origine specierum plantarum et animalium, quam Darwin proposuit. Atque ita darwinismum hoc loco accipimus. 516*

Summa doctrinae darwinianae (n. 483) haec est. a) Supponit, in organismis *variabilitatem indeterminatam* adeoque illimitatam in quamcumque partem esse, ut ex quolibet quodlibet aliud fieri possit, et quidem ita, ut transformatio specierum fiat per congeriem *variationum minimarum* invicem continue sine saltu excipientium. b) Causa praecipua, quae hac variabilitate supposita iugem formarum progressum producat, *pugna vitae* esse dicitur, in qua aptiora tantum individua superstitia maneant, quae qualitates suas praestantiores ex variatione obtentas hereditate transmittant. Hac ratione pugna vitae *selectio naturalis* evadere dicitur. Usus et non-usus organorum et influxus condicionum externarum secundum Darwin causae transformationis omnino secundariae sunt.

Demonst. Illa hypothesis transformationis reicienda est, quae A) transformationem nullo modo explicat, B) insuper certis factis contradicit neque in se ipsa cohaeret. Atqui talis est darwinismus. Ergo reiciendus est. 517*

A) Darwinismus transformationem non explicat. Ut darwinismus evolutionem eamque ex formis unicellaribus, quam docet, explicet, declarare debet, qua ratione fiat, ut novae species oriantur et quidem paulatim ex formis unicellaribus formae perfectiores et perfectissimae et quomodo hereditate transmittantur. Atqui id nullo modo explicat. Etenim

1) Influxus selectionis naturalis tantum *negativus* est. Selectio enim formaliter in hoc reponitur, quod individua aptiora, quae adsunt, sola relinquantur, inepta autem vel minus apta intereant. Selectio igitur declarare quidem

potest, qua ratione nonnumquam formae minus aptae eliminentur, si e. g. pugna pro nutrimento insufficiente adest vel si in insula insecta volantia ventis in mare proiciuntur, quam cladem volatu carentia effugiunt. Sed influxus non est positivus, i. e. selectio non explicat ortum novarum qualitatum seu specierum, sed eum supponit.

Ut id paulo distinctius exponamus, darwinismus imprimis non declarat ortum qualitatum seu organorum in pugna vitae *utilium,* velut dentium, cornuum, musculorum robustorum, sed tantum indicare conatur, cur, postquam orta sint, conserventur.

Multo minus ortum qualitatum *systematicarum* declarat, quae structuram diversorum typorum constituunt ideoque maxime fundamentales, pro lucta vitae autem saepissime indifferentes sunt, velut numerus vertebrorum, duo folia dicotylarum, forma foliorum, florum, sceleti.

Speciatim ortum organorum *symmetricorum,* qualia sunt duo oculi, duae aures, pedes, brachia, digiti, series dentium, declarare nequit. Nam supponendum esset, easdem omnino mutationes in utraque parte eodem modo eodemque tempore fortuito oriri.

Etiam propterea darwinismus originem *nullius organi* explicare potest, quia initia organorum (rudimenta pedum, alarum) in pugna vitae inutilia et saepe nociva sunt ideoque non conservari, sed potius interire debent.

518 2) Neque declarare potest, cur qualitates et organa orta per generationes hereditate transmittantur. Dicit, lege hereditatis fieri, ut utiles variationes individuales parentum ad posteros transmittantur, saltem quando uterque parens talem qualitatem habeat. Attamen recentissimis investigationibus constare videtur, non esse legem, ut ‚variationes individuales', i. e. discrimina qualitatum gradibus continuis invicem cohaerentia hereditate transmittantur.[1])

---

[1]) Id praesertim in „lineis puris" (primum a Johannsen) observatum est, i. e. in prole tali, quae prodiit ex cellis germinalibus ab eadem planta (per autofecundationem) sumptis itaque nullo discrimine genealogico differentibus (eundem „genotypum" habentibus). Individua a tali planta oriunda differunt quidem variationibus individualibus, quae tamen non transmittuntur (saltem transmitti non videntur).

ne tunc quidem, cum uterque parens eandem variationem habet.

Praeterea darwinismus explicare minime posset, qua ratione, si inter plurima individua duo eandem qualitatem novam accepissent, illa eadem individua, omnibus aliis exclusis, ad mutuam copulationem venirent, et in generatione sequente iterum alia duo, quae eandem qualitatem in gradu maiore haberent, tantum inter se, non vero cum aliis copularentur, et sic per immensas aetates. In singulis enim generationibus individuorum similium separatio a reliquis necessaria esset, quae certe non fit. Ut semper haec exclusiva similium individuorum copulatio fieret, necessarium esset, vel subito omnia alia individua perire, quod absonum est, vel individua similia in aliam regionem migrare, quod etiam magis absonum est.

3) Itaque darwinismus totam evolutionem organismorum 519*
casui committit eique incredibili. Nam cum alias causas transformationis praeter selectionem fere non agnoscat et praesertim principium internum evolutionem dirigens ignoret, selectio autem nihil explicet, nulla iam adest ratio sufficiens, cur in individuo qualitates novae et quidem valde accommodatae et una post aliam oriantur invicemque consonent, donec ex protozoo reptile, ex reptili avis formata sit. Cum igitur illae qualitates tamen oriantur, oriuntur sine ratione sufficiente sive casu. Casu igitur accideret, ut per generationes plurimas variationes semper in eodem organo et quidem in eadem linea fierent, donec organum perfectum esset; casu accideret, ut interim variationes iam factae constanti hereditate transmitterentur; casu ita unum organum et una qualitas post aliam formaretur et transmitteretur harmonice cum aliis organis eiusdem speciei et harmonice cum aliis speciebus; casu denique accideret incredibili, ut haec omnia constanter per immensa tempora fierent, cum singulis momentis magis verisimile esset, variationem contrariam contingere, priorem non transmitti, variationem diu transmissam evanescere, organum novum aliis inconveniens oriri.

Iam vero absurda est rerum explicatio eaque „scientifica“, quae res explicat sine ratione sive ex casu.

Sed hoc ipsum multis darwinismum acceptum reddidit, quod ordinem teleologicum organismorum absque auctore intellegente explicare videbatur, videlicet „tamquam effectum inconscium selectionis caecae“[1]), quod „principium selectionis aenigma solvit, quomodo intellegi possit, fieri finibus accommodata sine interventu causae fines intendentis, quod aenigma natura omni ex parte menti nostrae obicit“[2]).

*520 *B) Darwinismus factis contradicit neque in se cohaeret.* Quod ita ostenditur.

1) Imprimis *variabilitas indeterminata* individuorum, quam darwinismus inducit, certae experientiae contradicit docenti variabilitatem ita interna organismorum natura dirigi, ut in certis tantum lineis incedat et quidem ita, ut mutatis vitae condicionibus mirabili modo adaptata sit. Exsistit enim perennis organismorum diversitas per phyla et ordines, qui magnis discriminibus distant, non autem adest chaos illud variationum per omnes partes dispersarum absque lege et ordine, quod ex variabilitate indeterminata sequeretur. Porro specialisatio organorum certas lineas prosequitur neque plerumque reversibilis est; quo maior igitur specialisatio est, eo minor fit variabilitas. Denique mira se adaptandi facultas absque principio interno variabilitatem determinante impossibilis est; hoc principium autem Darwin negat. Ne in ipsa quidem selectione artificiali illa indeterminata variabilitas adest. Nam electiva generatio hybridica, qua Darwin putat in domesticatione variationes produci[3]), accurate regulis mendelianis regitur.

Etiam variabilitas *continua* per minima discrimina, qua evolutio ab unicellaribus usque ad perfectissima animalia peracta esse dicitur, factis contradicere videtur. Nam

---

[1]) *Haeckel:* „Als das unbewußte Ergebnis der blind wirkenden Selektion.“ Natürl. Schöpfungsgeschichte[10] (1902) 288. — [2]) *A. Weismann:* „Mit dem Selektionsprinzip war das Rätsel gelöst, wie es denkbar sei, daß das Zweckmäßige ohne Eingreifen einer zwecksetzenden Kraft zustandekommt, das Rätsel, welches die lebende Natur von allen Enden und Ecken her unserem Begreifen entgegenhält.“ Die Selektionstheorie (1909) 4. — [3]) Ceterum nunc constat, hanc opinionem falsam esse. In domesticatione cultores varietates non producunt cumulatione variationum individualium. Sed eligunt individua optatis ‚mutationibus‘ modificata eaque sine commixtione cum similibus servare student.

in hac suppositione a) necessarium esset, tum nunc super terram tum in stratis geologicis terrae formas medias inter diversas species inveniri innumerabiles et multo plures quam species systematicas, b) immensa tempora ad hanc transformationem necessaria essent. Iam vero α) tales formae mediae non inveniuntur, immo saepe impossibiles sunt. Ab omnibus botanicis et zoologis nunc certae classes, genera, species distinguuntur, quae magnis intervallis sine formis mediis distant. Pariter in stratis terrae hae formae desunt. Denique sine dubio instinctus, saltem quando ad certas actiones accuratissime ponendas refertur, ita ut paulum mutatae inutiles et perniciosae essent, evolutionem per gradus non admittit. Similiter divisio cellarum, res maxime fundamentalis, aut tota adest aut nulla adest. β) Geologi plerumque quidem profitentur, se tempora evolutionis terrae definire non posse, attamen tam immensas milliones annorum, quot darwinismus postulare debet, non concedunt.

2) *Pugna vitae* tam universalis tamque vehemens et 521*
in annos vehementior, ut semper omnia individua imperfectiora deleantur, fictum commentum est. Individua enim imperfectiora ubique exsistunt et semper exstiterunt. Et si qua est lucta vitae, plerumque, e. g. si fames oritur, si clades accidunt, individua sine discrimine delentur.

Praeterea falsum est, aliquod alicuius qualitatis augmentum, e. g. maiorem cursus celeritatem, statim efficere, ut omnes formae ea carentes intereant.

Factis etiam contrarium est, quod darwinismus admittit, ingentem fuisse organismorum multitudinem, qui, ad vitam agendam parum apti, perire debuerint. Vix ulli vel nunc vel antiquitus tales organismi inveniuntur, sed omnes vitae suae indigentiis convenienter adaptati sunt.

3) Denique darwinismus sibi *minime cohaeret*. E. g. di- 522*
cuntur organorum novorum initia produci et selectione conservari, licet minime utilia sint. Qualitates utiles dicuntur hereditate transferri et constantes fieri, cum e contrario in aliis continua admittatur variabilitas illimitata. Dicuntur parentes proli qualitates suas novas hereditate transmittere, cum tamen genitores parentum his suas qua-

litates ab illis novis diversas non transmiserint. Darwin intendit originem ordinis et activitatis finalis declarare, sed in ea declaranda eam supponit. Nam affirmans variationes utiles hereditate transmitti supponit, organismum hac ratione accommodate ad finem agere. Multo magis supponit egregium ordinem in functionibus nutritionis, generationis, augmentationis, sine quo variationes fieri non possent.

Hinc mirum videri non debet, quod darwinismus iam ab omnibus fere biologis relictus est.

Incassum igitur darwinismus naturam splendore Sapientiae divinae exuere tentavit, quae omnia condidit. „Quando praeparabat caelos, aderat . . quando appendebat fundamenta terra, cum eo erat cuncta componens."

